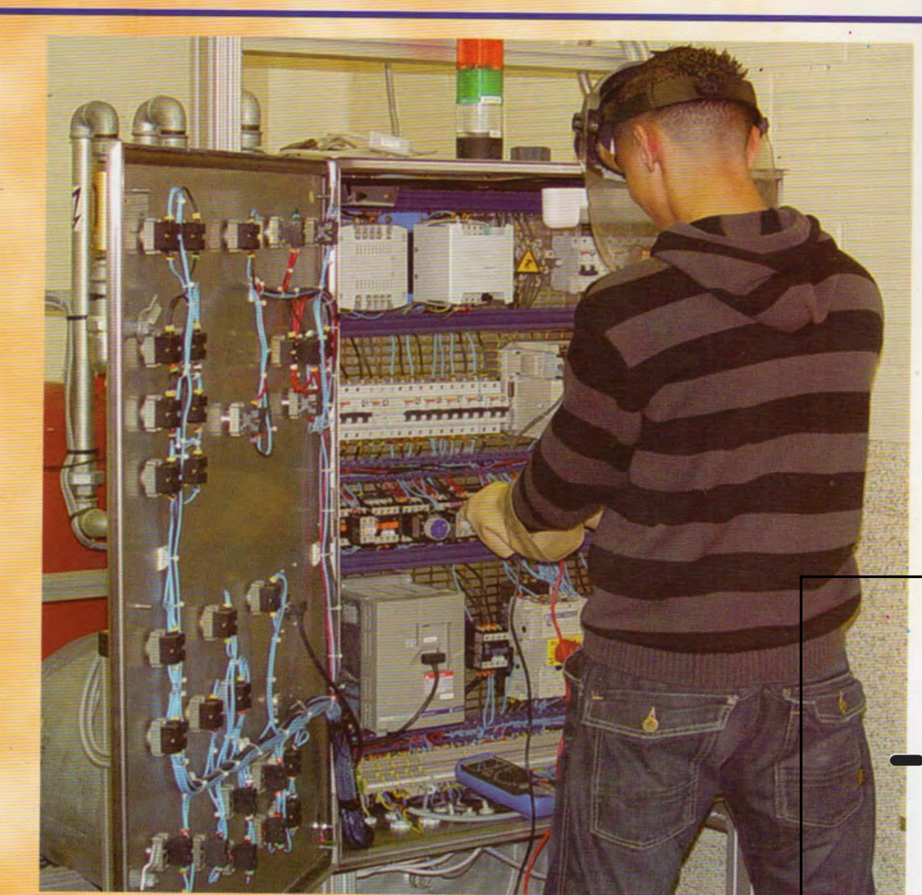
سلسلة المختار في التكنولوجيا

حوليات البكالوريا في الهندسة الكهربائية







شعبة تقني رياضي

العنوان :

حوليـــــــات البكالـــــوريا

هندسة كهربائية

شعبة تقني رياضي

3AS

رقم الإيداع القانوني

5467 -2009

ردمك

978 - 9947 - 954 - 04 -1

دار المختار للطباعة و النشر و التوزيع

01 شارع حيونة بوجمعة .اسطاوالي

الهاتف/الفاكس 021.39.14.64

بسم الله الرحمن الرحيم

تقـــديــم

المنهـــاج و الكتـــاب

هذا الكتاب سند بيداغوجي للمتعلم، يستطيع من خلالة أن يشق طريقه نحو تجسيد مهاراته و كفاءاته المكتسبة، وهو دعامة من دعائم الإصلاح التربوي الجديد شعبة تقني رياضي فرع (هندسة كهربائية) لأقسام السنة الثالثة ثانوي.

محتويـــات الكتـــاب

نضع بين يدي طلبتنا مجموعة حوليات مقترحة لشهادة البكالوريا مرفقة بحلول نموذجية، و القصد من وراء ذلك مد يد المساعدة في مجال لا نزال نفتقر فيه إلى الكثير، خاصة و نحن في خضم الإصلاحات و تطبيقاتها.

إن هذا العمل المتواضع مبادرة أولى من طرفنا، و لا يمكن أن يكون متكامل الجوانب ، بل تكتنفه نقائص عديدة رغم الجهد المبذول .

وسدا لكل الثغرات التي يمكن أن تلاحظ، فإننا نرحب بكل الإنتقادات و الإقتراحات الواردة من الميدان تحقيقا لما نصبو إليه من تحسين مردودية التعليم.

وهو يحتوي على ثمانية مواضيع :

ستة منها محلولة و الباقي مقترحة للحل.

تشكرات

نتقدم بالشكر الجزيل لكل الذين ساهموا في إنجاز هذا الكتاب من قريب أو من بعيد و نخص بالذكر :

- لكل من علمنا
- لكل من أرشدنا
- لكل من شجعنا
- و لكل من كان له فضل علينا

و الله المستعان

سلسلة المختار في التكنولوجيا

حوليات البكالوريا

هندسة كهربائية

شعبة تقني رياضي

3AS

تأليف و إعداد

الطيب سلمان : أستاذ مهندس

سفيان عاشور : أستاذ مهندس

حسيبة مناصر : أستاذة مهندسة

دار المختار للطباعة و النشر و التوزيع

01 شارع حيونة بوجمعة .اسطاوالي

الهاتف/الفاكس 021.39.14.64

الفهرس

الـــمـــوضـــوع رقـــم : 1

نظام آلي لتـــركـــيـــب الفواصـــم الـــمنـــصـــهرة

1) ملف العرض :

I – دفتـــر الشروط :

* الهدف :

على النظام أن يقوم بتركيب الفواصم المنصهرة ذات معيار أقل من 3 أمبير بتوتر استعمال 220 V و تجميعها في علب ذات 6 فواصم و ذلك بصفة مستمرة .

* المادة الأولية : غلاف زجاجي ، سلك الفاصم و أغمدة الجوانب .
* النظام الآلي : يتكون هذا النظام من :

- GPN1 : متمن للإنتاج العادي رقم 1 و يتكون من 5 أشغولات :
  ⇐ تقديم غلاف زجاجي .
  ⇐ تقديم سلك الفاصم .
  ⇐ طي السلك .
  ⇐ تركيب أغمدة الجانبين .
  ⇐ نقل الفاصم إلى مركز التعبئة .
- GPN2 : متمن للإنتاج العادي رقم 2 : و يتمثل في عد 6 فواصم منصهرة ، تجهيز التعبئة خارج عن الدراسة .

* الاستغلال : يتطلب هذا النظام حضور عاملين

– عامل متخصص يقوم بعملية القيادة ، المراقبة و الصيانة .

– عامل خاص بتغيير و ملء الخزان بأغلفة زجاجية

* الأمـــن :

حسب القوانين المعمول بها في المجال الصناعي .

II – التحليل الوظيفي :

* الوظيفة الشاملة :

ط ك   ط هـ   ت   العد

غلاف زجاجي ⟵
أغمدة الجوانب ⟵
سلك الفاصم ⟵

ركــب الــفــواصــم
و عــبــئــهــا
A-0

⟵ تقارير
⟵ 6 فواصم معبئة
⟵ زوائد

عاملين   نظام آلي

ط ك: طاقة كهربائية

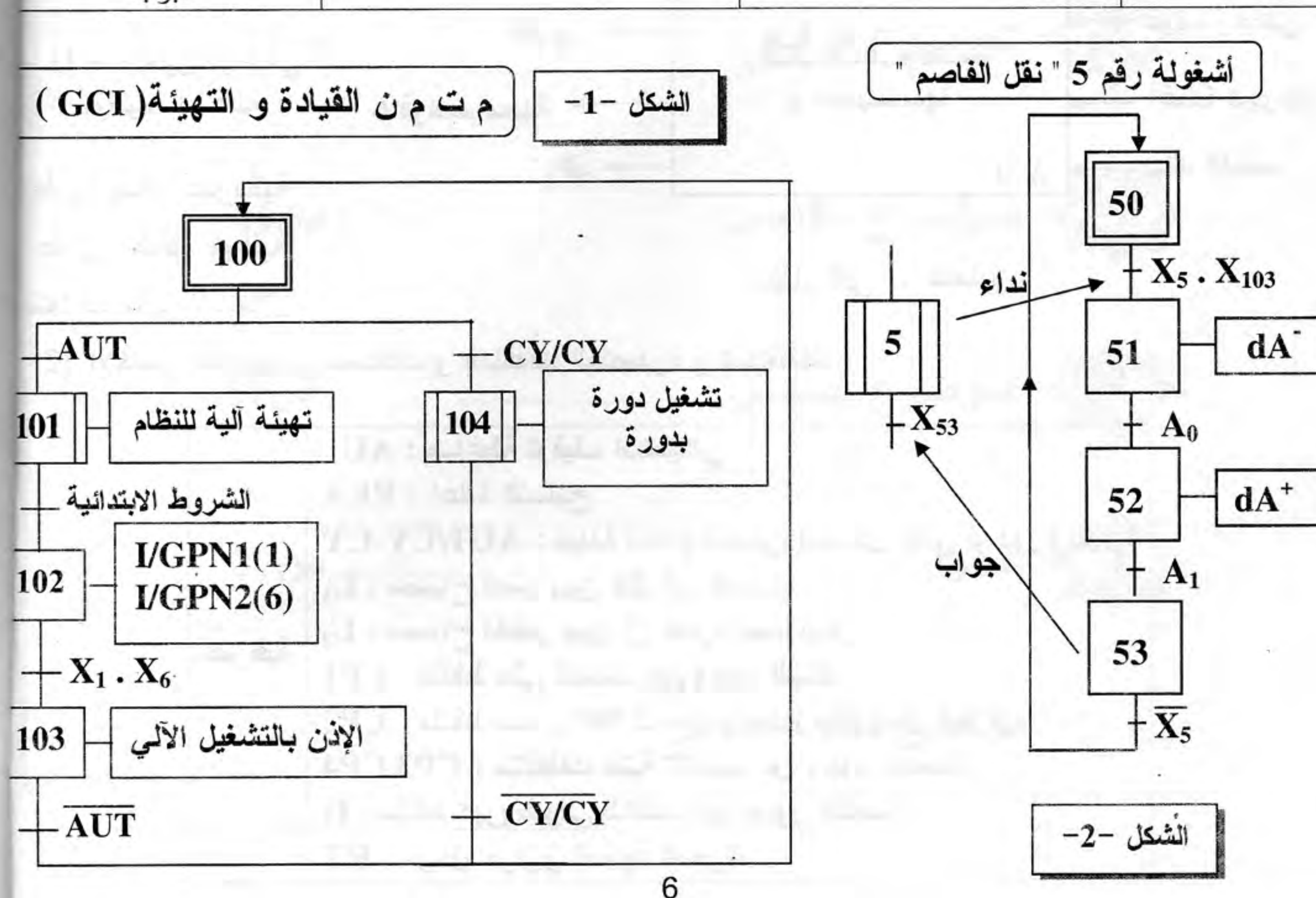
ط هـ: طاقة هوائية

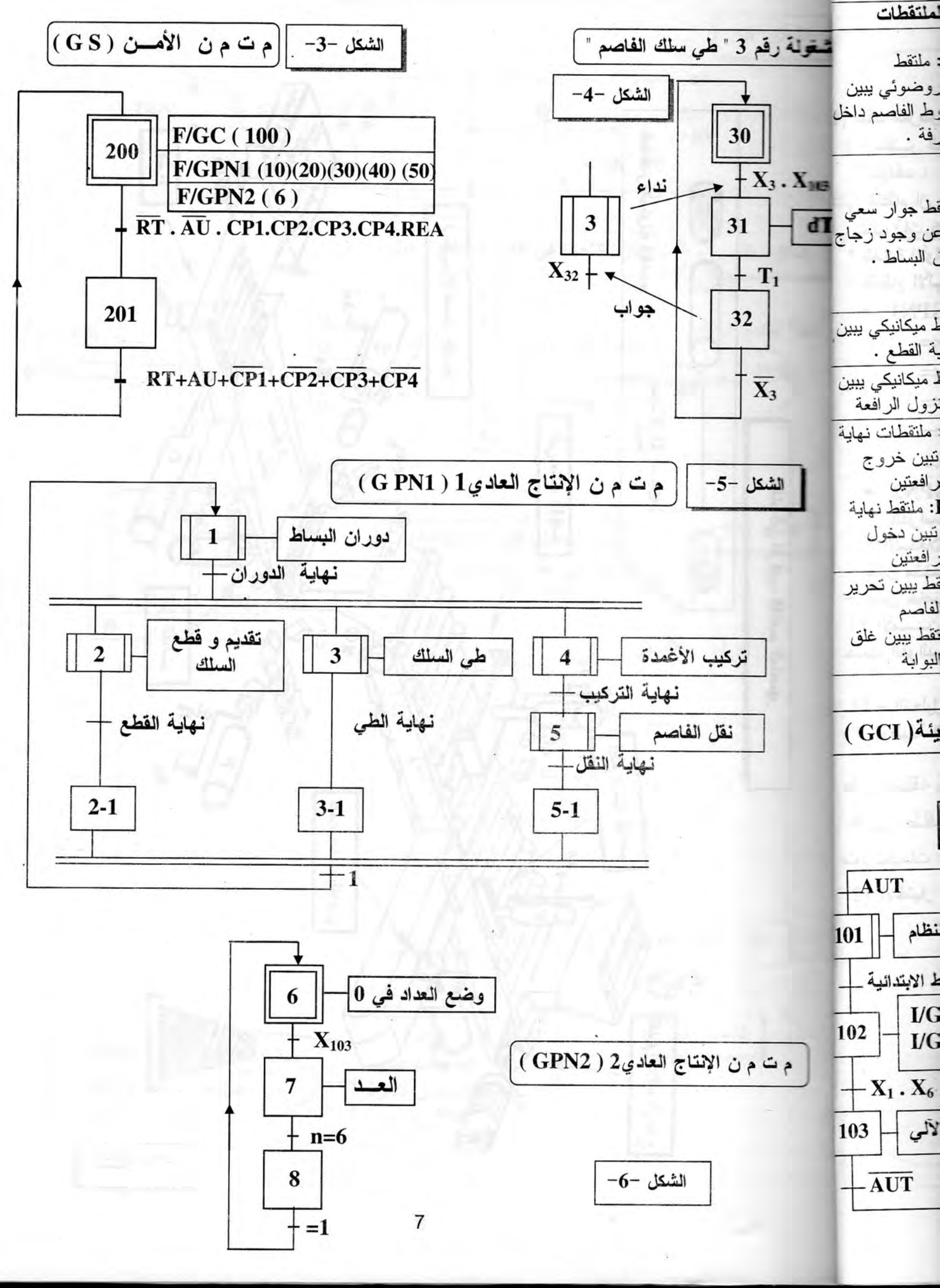
ت: تعليمات الاستغلال

2) الاختيار التكنولوجي للمنفذات و المنفذات المتصدرة و الملتقطات :

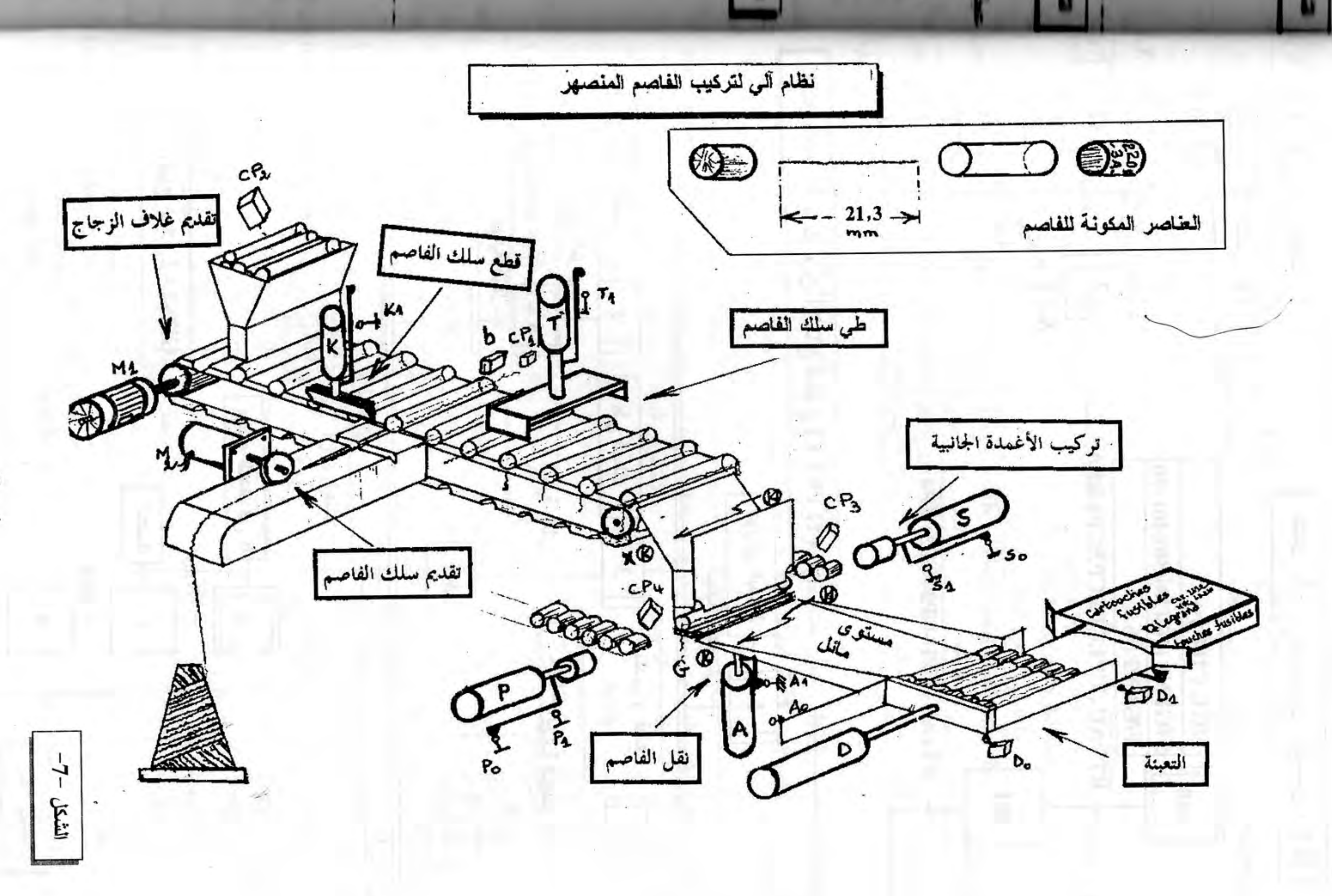
المراقبة	AU : ضاغطة توقيف استعجالي REA : إعادة التسليح AUT/CY-CY : مبدلة ذات وضعيتين للتشغيل الآلي أو دورة بدورة L_1 : مصباح أحمر يبين خلل في المحرك L_2 : مصباح أخضر يبين أن الدارة تحت توتر CP1 : ملتقط حثي للكشف عن وجود السلك CP2 : ملتقط سعوي للكشف عن وجود زجاج داخل الخزان CP3,CP4 : ملتقطات حثية للكشف عن وجود الأغمدة G : ملتقط كهروضوئي للكشف عن مرور الفاصم . RT : مرحل حراري لحماية المحرك

الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
دوران البساط	M_1: محرك لاتزامني ثلاثي الأطوار 220/380V ، 1 KW ، مزود بمكبح كهرومغناطيسي	KM_1 : ملامس 3 أقطاب تغذية بـــ 24V ~	X: ملتقط كهروضوئي يبين سقوط الفاصم داخل الغرفة .
تقديم السلك	M_2 : محرك خطوة خطوة عدد أقطاب الدوار 2 يشتغل بـــ 12V يتحكم فيه سجل زيحان يمين ذو حلقة و يدير عجلة قطرها 1,36 cm لتقديم 2 ,13 cm من السلك	طابق التضخيم بمضخم عملي	b :ملتقط جوار سعي للكشف عن وجود زجاج فوق البساط .
قطع السلك	K: رافعة بسيطة المفعول لقطع السلك	dK: موزع كهروهوائي 3/2 التحكم بـــ 24 V ~	K_1:ملتقط ميكانيكي يبين نهاية القطع .
طي السلك	T: رافعة بسيطة المفعول لطي السلك	dT: موزع كهروهوائي 3/2 التحكم بـــ 24 V ~	T_1:ملتقط ميكانيكي يبين نهاية نزول الرافعة
تركيب أغمدة الجوانب	S , P :رافعتان ذات مفعول مزدوج تتنقل في آن واحد	ds, dP: موزعات كهروهوائية 5/2 ثنائي الاستقرار التحكم بـــ 24 V ~	P_1 , S_1: ملتقطات نهاية الشوط تبين خروج الرافعتين P_0 , S_0: ملتقط نهاية الشوط تبين دخول الرافعتين
الإخـــــلاء	A: رافعة ذات مفعول مزدوج لتحرير الفاصم .	dA: موزع كهروهوائي 5/2 ثنائي الاستقرار التحكم بـــ 24 V ~	A_0 :ملتقط يبين تحرير الفاصم A_1 : ملتقط يبين غلق البوابة



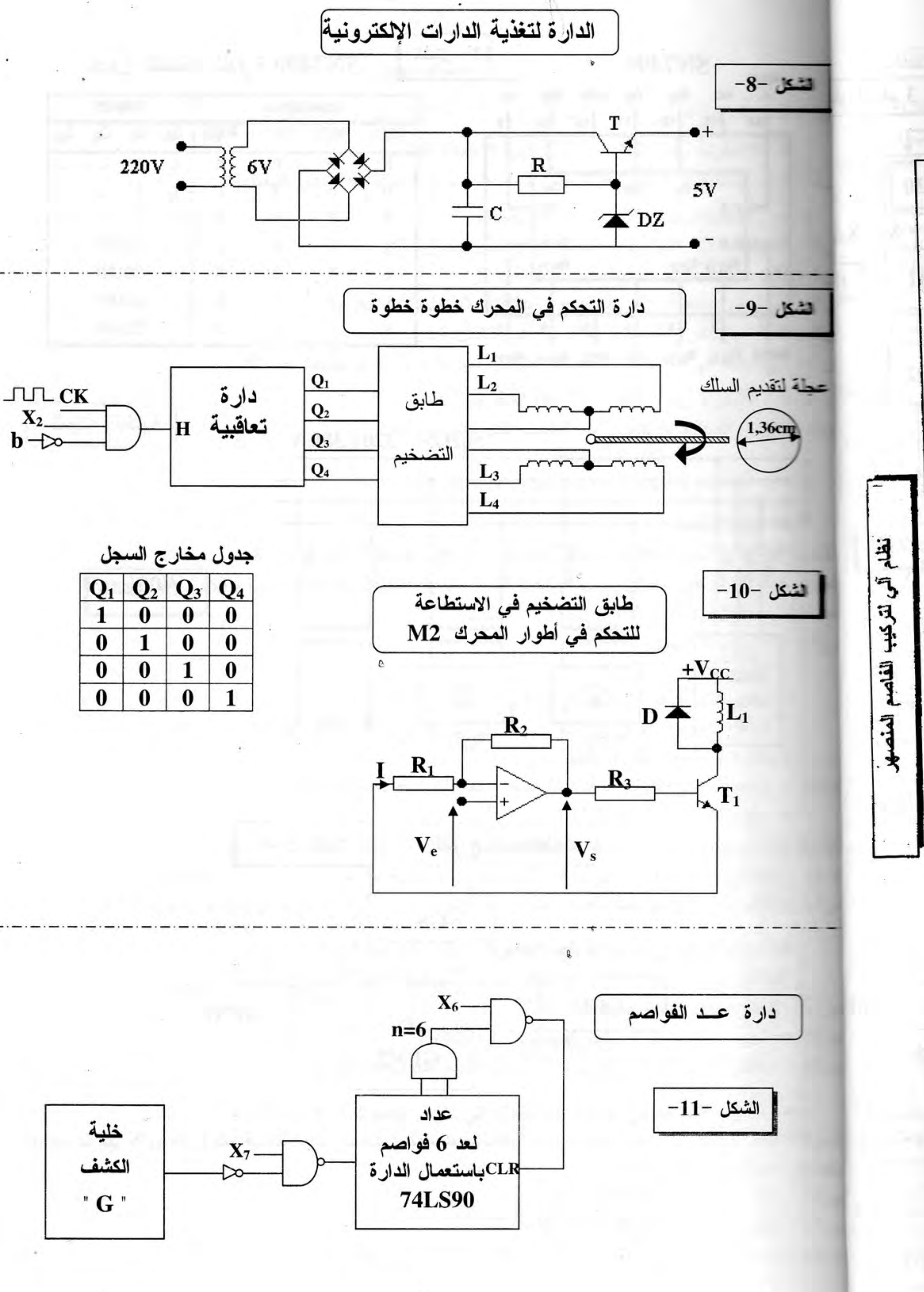


م ت م ن الأمـــن (G S)
الشكل -3-
200
F/GC (100)
F/GPN1 (10)(20)(30)(40) (50)
F/GPN2 (6)
RT . AU . CP1.CP2.CP3.CP4.REA
201
RT+AU+CP1+CP2+CP3+CP4
طي سلك الفاصم "
الشكل -4-
30
X3 . X
نداء
3
31
T1
X32
جواب
32
X3
م ت م ن الإنتاج العادي1 (G PN1)
الشكل -5-
1
دوران البساط
نهاية الدوران
2
تقديم و قطع السلك
3
طي السلك
4
تركيب الأغمدة
نهاية التركيب
نهاية القطع
نهاية الطي
5
نقل الفاصم
نهاية النقل
2-1
3-1
5-1
1
6
وضع العداد في 0
X103
7
العـــد
n=6
8
=1
م ت م ن الإنتاج العادي2 (GPN2)
الشكل -6-
(GCI)
AUT
101
102
103
X1 . X6
AUT



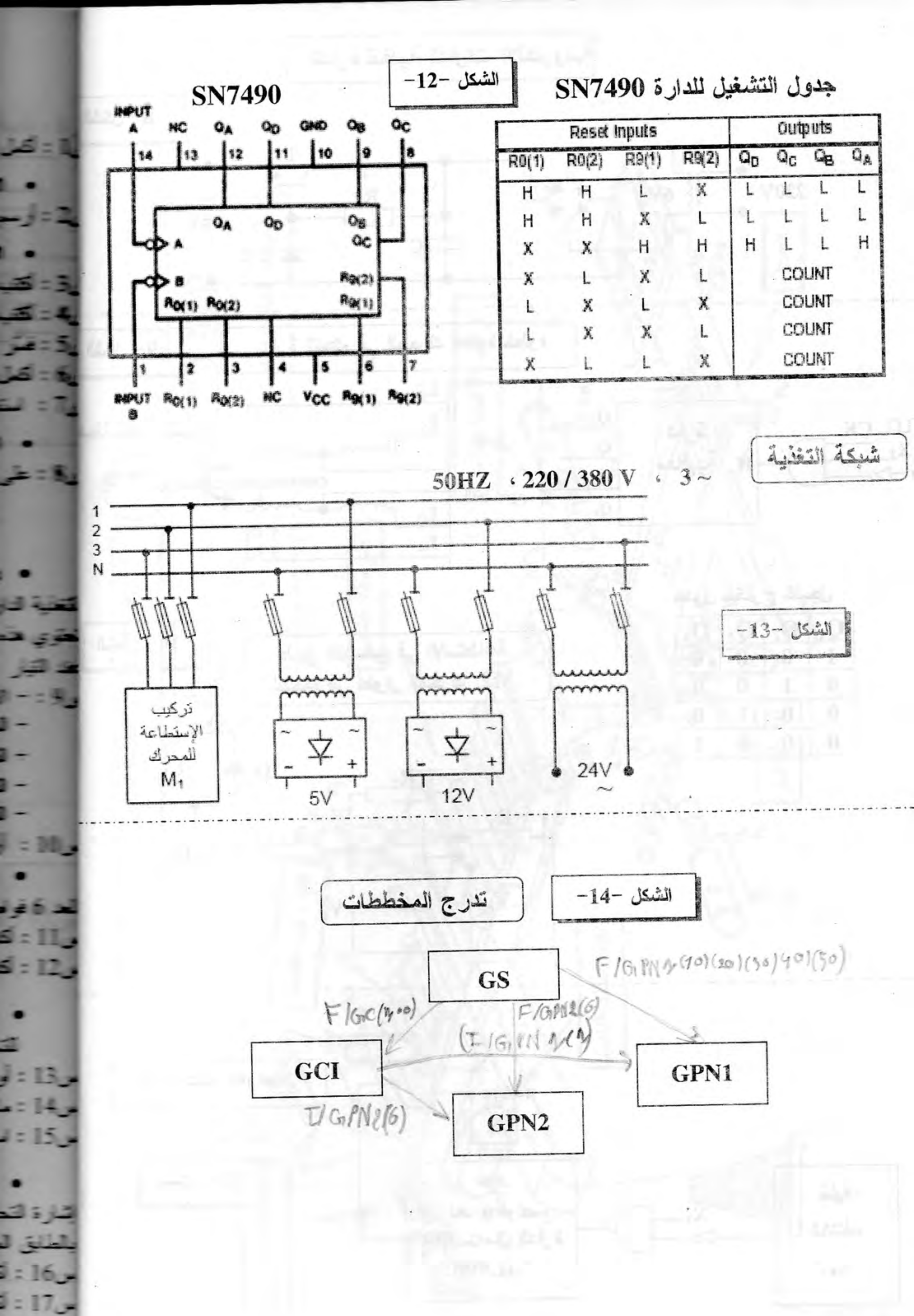
نظام آلي لتركيب الفاصم المنصهر
العناصر المكونة للفاصم
21,3 mm
تقديم غلاف الزجاج
قطع سلك الفاصم
طي سلك الفاصم
تقديم سلك الفاصم
تركيب الأغمدة الجانبية
مستوى مائل
نقل الفاصم
التعبئة

الشكل -7-



جدول مخارج السجل

Q_1	Q_2	Q_3	Q_4
1	0	0	0
0	1	0	0
0	0	1	0
0	0	0	1



الشكل -12-

جدول التشغيل للدارة SN7490

Reset Inputs				Outputs			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	COUNT			
L	X	L	X	COUNT			
L	X	X	L	COUNT			
X	L	L	X	COUNT			

المطلوب

س1 : أكمل النشاط البياني للإنتاج العادي رقم -1- GPN1 على ورقة الإجابة .

- **الأشغولة رقم -04- : " تركيب الأعمدة الجانبية "**

س2 : أرسم م.ت.م.ن هذه الأشغولة من وجهة نظر جزء التحكم وفقا لدفتر المعطيات .

- **الأشغولة رقم -05- : " نقل الفاصم " :**

س3 : أكتب معادلات التنشيط و التخميل على شكل جدول .

س4 : أكتب معادلات المخارج لهذه الأشغولة .

س5 : فسّر عمل مخطط الأمن المقترح و علاقته بالمخططات الأخرى .

س6 : أكمل رسم تدرج المخططات الممثل في الشكل 14 .

س7 : استعملت في هذا النظام ملتقطات حثية و سعوية ، ما الفرق بينهما عند الكشف .

- **الأشغولة رقم -05- : " نقل الفاصم " :**

س8 : على ورقة الإجابة أكمل رسم المعقب الكهربائي مع تمثيل :
- دارة التغذية المناسبة .
- دارة التحكم و الاستطاعة للرافعة A .

- **دارة التغذية :**

لتغذية الدارات الالكترونية لهذا النظام استعملت دارة التغذية الممثلة في الشكل 8 .
تحتوي هذه الدارة على محول يحمل البيانات التالية : نسبة التحويل 0,03 ، الضياع الكلي $P_t = 100W$
عند التيار $I_1=2\ A$ ، $COS\ (\varphi_1)=0,8$. أحسب :

س9 : - الاستطاعة المفيدة .
- المردود
- التوتر الثانوي في حالة فراغ U_{20} .
- التوتر الثانوي الإسمي إذا كان الهبوط في التوتر في الثانوي هو 0,6 V .
- القيمة المتوسطة للتوتر المقوم .

س10 : أرسم إشارات التوترات قبل الترشيح و بعد الترشيح لدارة التغذية .

- **دارة عد الفواصم** الشكل 11 :

لعد 6 فواصم منصهرة ، استعملت الدارة المندمجة SN 74LS90 الممثلة في الشكل 12

س11 : أكمل ربط هذا العداد على ورقة الإجابة مع رسم خلية الكشف " G " و دارة ضد الارتداد .

س12 : أكمل البيان الزمني لهذا العداد على ورقة الإجابة .

- **دارة التحكم في المحرك خطوة خطوة** الشكل 9 :

للتحكم في تقديم 2,13 cm من سلك الفاصم ، استعمل محرك خطوة خطوة . :

س13 : أوجد معادلة إشارة الساعة H .

س14 : ما هو عدد وضعيات المحرك خلال دورة كاملة .

س15 : استنتج عدد النبضات التي يتلقاها السجل لتقديم الطول 2,13 cm .

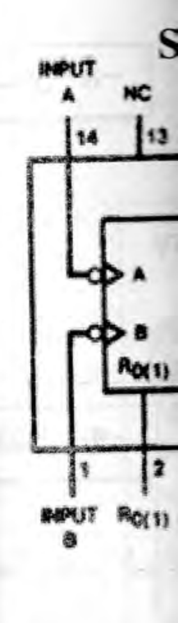
- **طابق التضخيم في الاستطاعة للتحكم في أطوار المحرك M2** الشكل 10

إشارة التحكم المرسلة من دارة السجل ذات استطاعة ضعيفة و لتصبح كافية لتغذية أطوار المحرك يتم تضخيمها بالطابق الممثل في الشكل 10 :

س16 : أكتب عبارة I بدلالة R1 , Ve .

س17 : أكتب عبارة Vs بدلالة R1 , R2 , Ve .

س18 : ما طبيعة التركيب .

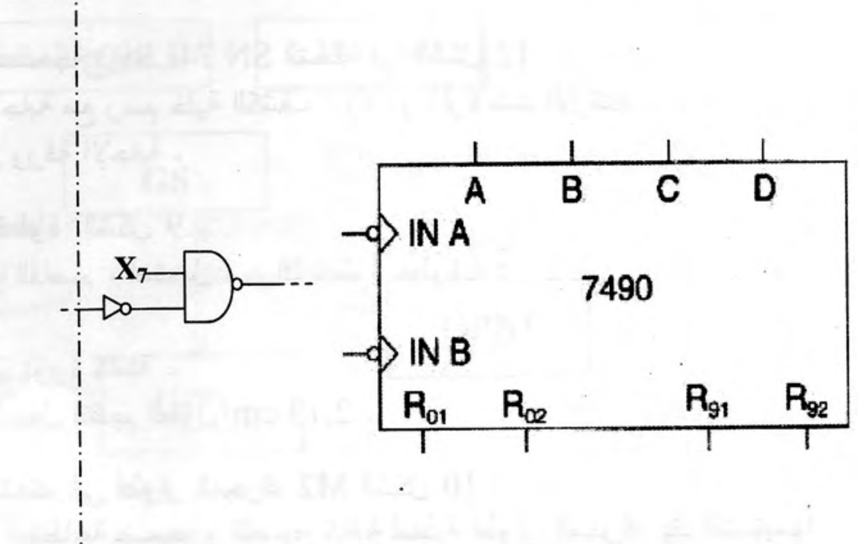




ورقــة الإجــابــة رقم 1

س1 : النشاط البياني (A.0)

س11 : دارة العــد



خلية الكشف " G "

ورقــة الإجــابــة رقم 2

ورقــة الإجــابــة رقم 1

س8 : المعقب الكهربائي للأشغولة -5- : " نقل الفاصم "

التغذية

دارة التحكم و الاستطاعة للرافعة A

س12 : البيان الزمني

CK

X_6

X_7

X_8

Q_A

Q_B

Q_C

" G "

الـــمـــوضـــوع رقـــم : 2

نظام آلي لثـــقب و تقـــطيـــع قضـــبان حـــديدية

I – دفتـــر الشروط :

1– الهدف : يقوم النظام المراد دراسته بثقب و تقطيع قضبان حديدية بصفة مستمرة .

2– كيفية التشغيل :

– في حالة الراحة يكون النظام كما هو مبيّن في الشكل ـ 1 ـ ، القضيب موجود .

– يبدأ التشغيل بتثبيت القضيب الحديدي ، ثم حسب إختيار نوع الثـقب بواسطة مبدلة (S) تتحقق إحدى العمليتين التاليتين :

- عملية إنجاز " ثقب عرضي " : (70 mm طول ، 9 mm قطر) المبدلة في الوضعية " S_1 ".
- عملية إنجاز " ثقب طولي " : (173 mm طول ، 18 mm قطر) المبدلة في الوضعية " S_2 "

بإستعمال (8) مثاقب ذات طول مختلف و نفس القطر 18 mm .

تتكرر هذه العملية بتقديم المثقب الموالي إلى غاية الوصول إلى إستعمال المثقب رقم 8 و بذلك نتحصل على ثقب بالطول المناسب ، يتحكم في هذه العملية "عداد" الذي عند نهاية العد تنتهي العملية .

– عند إنتهاء إحدي العمليتين السابقتين تنطلق في نفس الوقت العمليتين التاليتين :

- تقطيع القضيب (تنتهي هذه العملية قبل التحضير للثـــقب الموالي) .
- التحضير للثـــقب الموالي .

– يتم عـــد القضبان بعد تقطيعها و تجمع في صناديق يحتوي كل واحد منها على 24 قضيب .

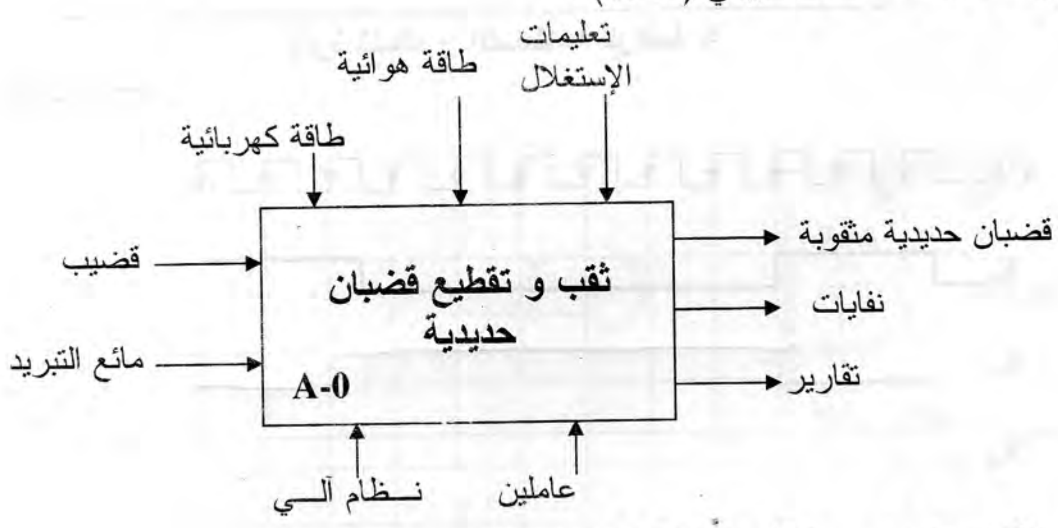
3– الإســـتـــغـــلال :

يتطلب هذا النظام الآلي :

- تقني إختصاصي لعمليات القيادة ، المراقبة ، الضبط و الصيانة .
- عامل بدون إختصاص يقوم بعمليات التنظيف ، وضع الصناديق الفارغة على البساط و إبعادها بعد الملء

II – التحـــليل الوظيفي التنازلـــــي :

الـــوظيـــفة العامة : النشاط البياني (A-0) :



III ـ أنماط الـــتشغيل و التوقـــف (GEMMA) :

- **التشغيل في الإنتاج العادي :** النظام في الحالة الإبتدائية و الضغط على الزر (MA) .
- **التوقفات العادية :** تتم :

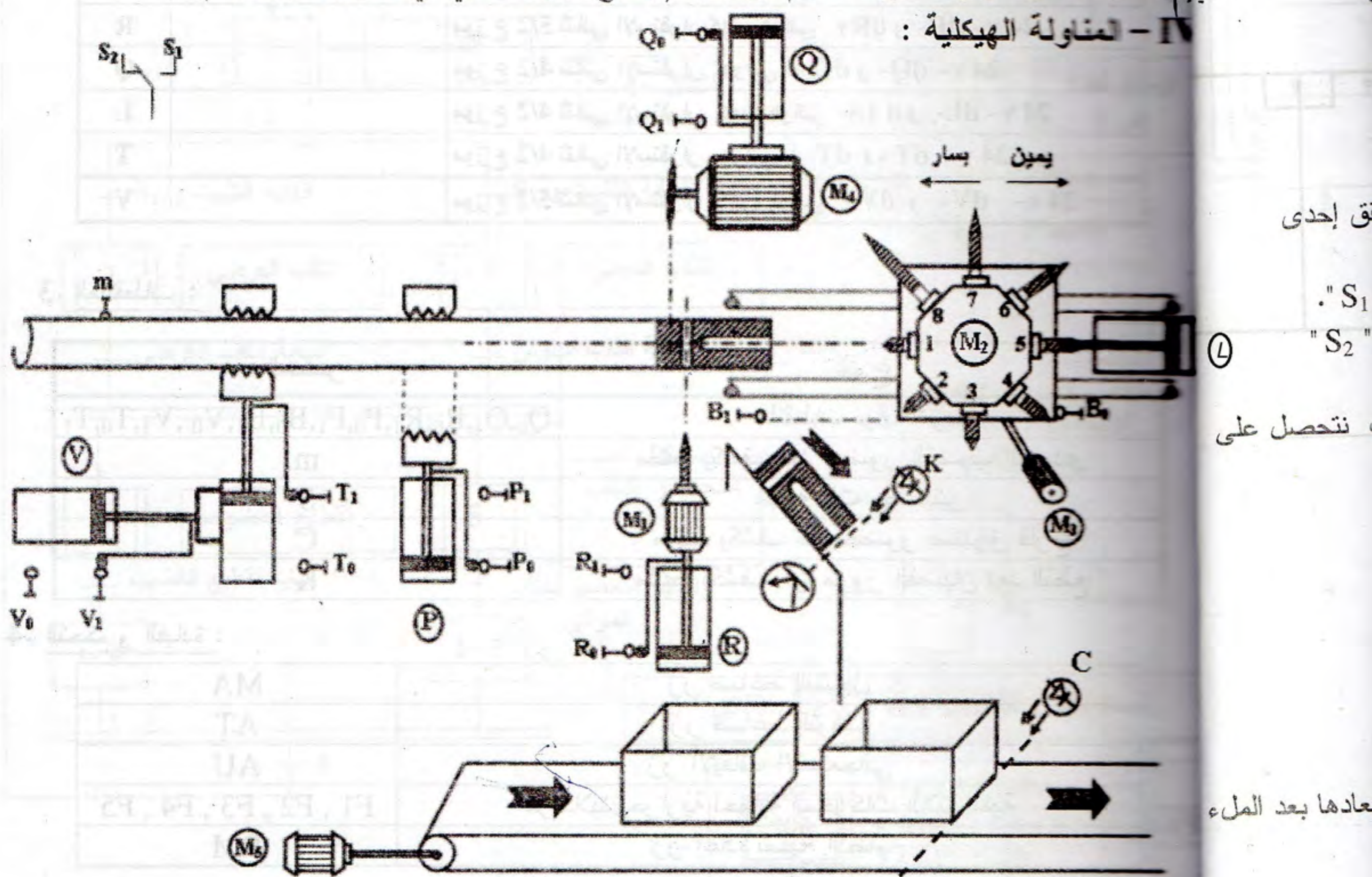
أ) بالضغط على الزر (AT) من طرف العامل المكلف و التوقف يتم في نهاية الدورة العادية .

ب) بعد نهاية كل دورة .

- **التوقف الإستعجالي :** يتوقف النظام إما في حالة خلل أحد المحركات أو بالضغط على زر الإيقاف الإستعجالي (AU) .

بعد توقف النظام يتم كشف الخلــل و تصليحه ثم يقوم العامل بإعادة تسليح النظام بالضغط على الزر (RM) و القيام بعملية التنظيف و إعادة تهيئة النظام من جديد (وضع الجزء العملي في الشروط الإبتدائية) .

IV – المناولة الهيكلية :



V – الأجهزة المستعملة :

1. الأجهزة الكهربائية :

الجهاز	النوع	التحكم	الخصائص
M_1	محرك لا تزامني 3~ ينجز دوران المثقب 9mm	مؤجل 24v~ KA ملامس 24v~ KM_{11} ملامس 24v~ KM_{12} ملامس 24v~ KM_{13}	380v/660v , 2500 w, 4A 1450tr/mn الضياعات الثابتة الكلية: 100w المقاومة المقاسة بين لفي الساكن 0.2Ω
M_2	محرك لا تزامني 3~ ينجز دوران المثاقب	ملامس 24v~ KM_2	220v/380v , 0.25Kw , Cosφ=0.707 , η=83% إقلاع مباشر
M_3	محرك خطوة-خطوة يقوم بتدوير حامل المثاقب الأربعة	سجل إزاحة SN 74LS194 4 بت	أحادي القطبية مغناطيس دائم ذو قطبين 4 أطوار
M_4	محرك لا تزامني 3~ يقوم بتدوير آلة القطع	ملامس 24v~ KM_4	220v/380v , 2.5Kw, 6A , Cosφ=0.8 , 1460tr/mn إقلاع مباشر
M_5	محرك لا تزامني 3~ يقوم بتدوير البساط المتحرك	ملامس 24v~ KM_5	220v/380v , 4,5 KW , Cosφ=0.85 , η=86% إقلاع مباشر

2. الأجهزة الهوائية :

الجهاز	النوع	التحكم
P	رافعة مزدوجة المفعول	موزع 5/2 ثنائي الإستقرار كهروهوائي + dP و - dP ~24 v
R	"	موزع 5/2 ثنائي الإستقرار كهروهوائي +dR و -dR ~24 v
Q	"	موزع 4/2 ثنائي الإستقرار هوائي +dQ و -dQ ~24 v
L	"	موزع 4/2 ثنائي الإستقرار كهروهوائي +d L و -dL ~24 v
T	"	موزع 4/2 ثنائي الإستقرار هوائي + dT و- dT ~24 v
V	"	موزع 5/2 ثنائي الإستقرار كهروهوائي +dV و -dV ~24 v

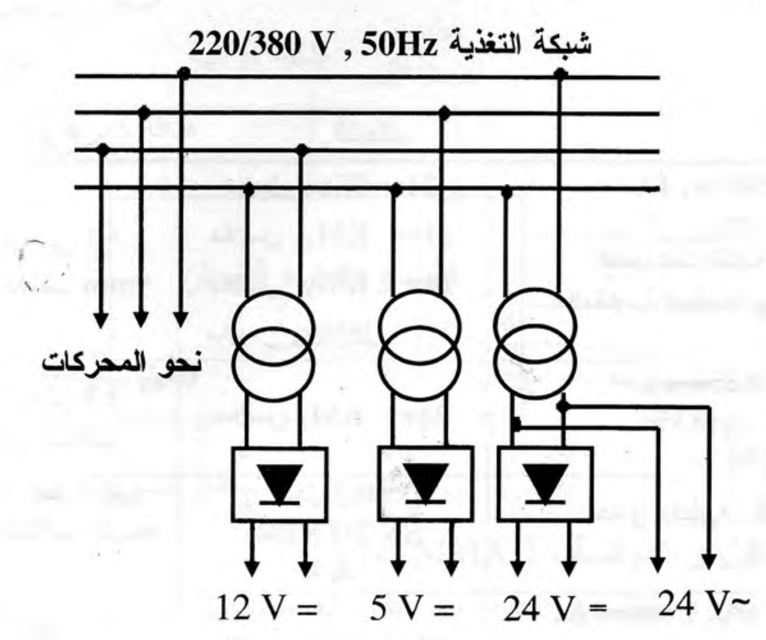
3. الملتقطات :

العنصر	النوع
$Q_0,Q_1,R_0,R_1,P_0,P_1,B_0,B_1,V_0,V_1,T_0,T_1$	ملتقطات نهاية شوط
m	ملتقط يكشف عن حضور القضيب الحديدي
S	مبدلة ذات وضعيتين
C	ملتقط يكشف عن حضور صندوق فارغ
K	ملتقط يكشف عن مرور القضبان بعد القطع

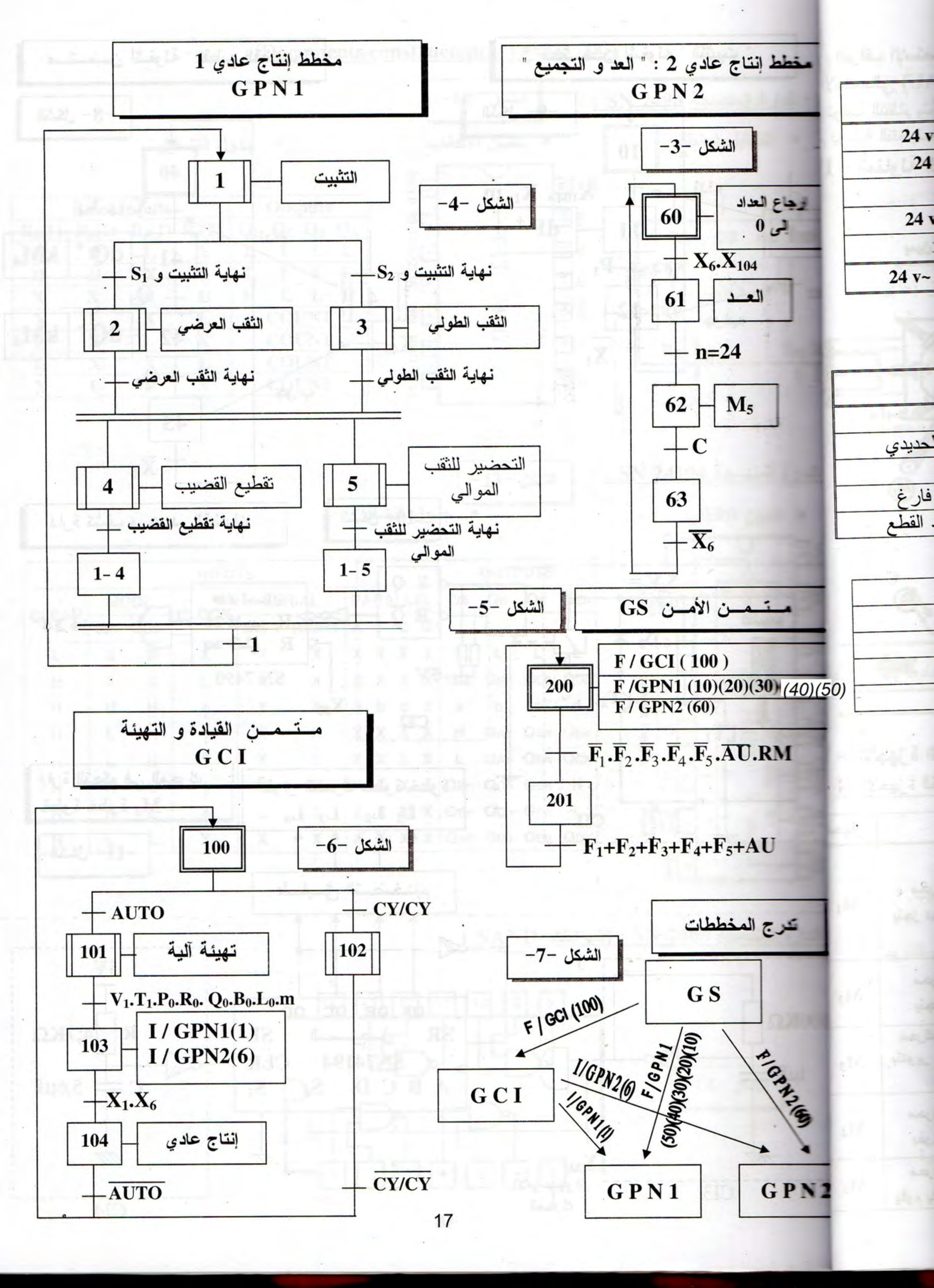
4. التحكم و القيادة :

MA	زر ضاغط التشغيل
AT	زر ضاغط التوقف
AU	زر الإيقاف الاستعجالي
F1 , F2 , F3 , F4 , F5	مرحلات حرارية لحماية المحركات اللاتزامنية
RM	زر إعادة تسليح النظام

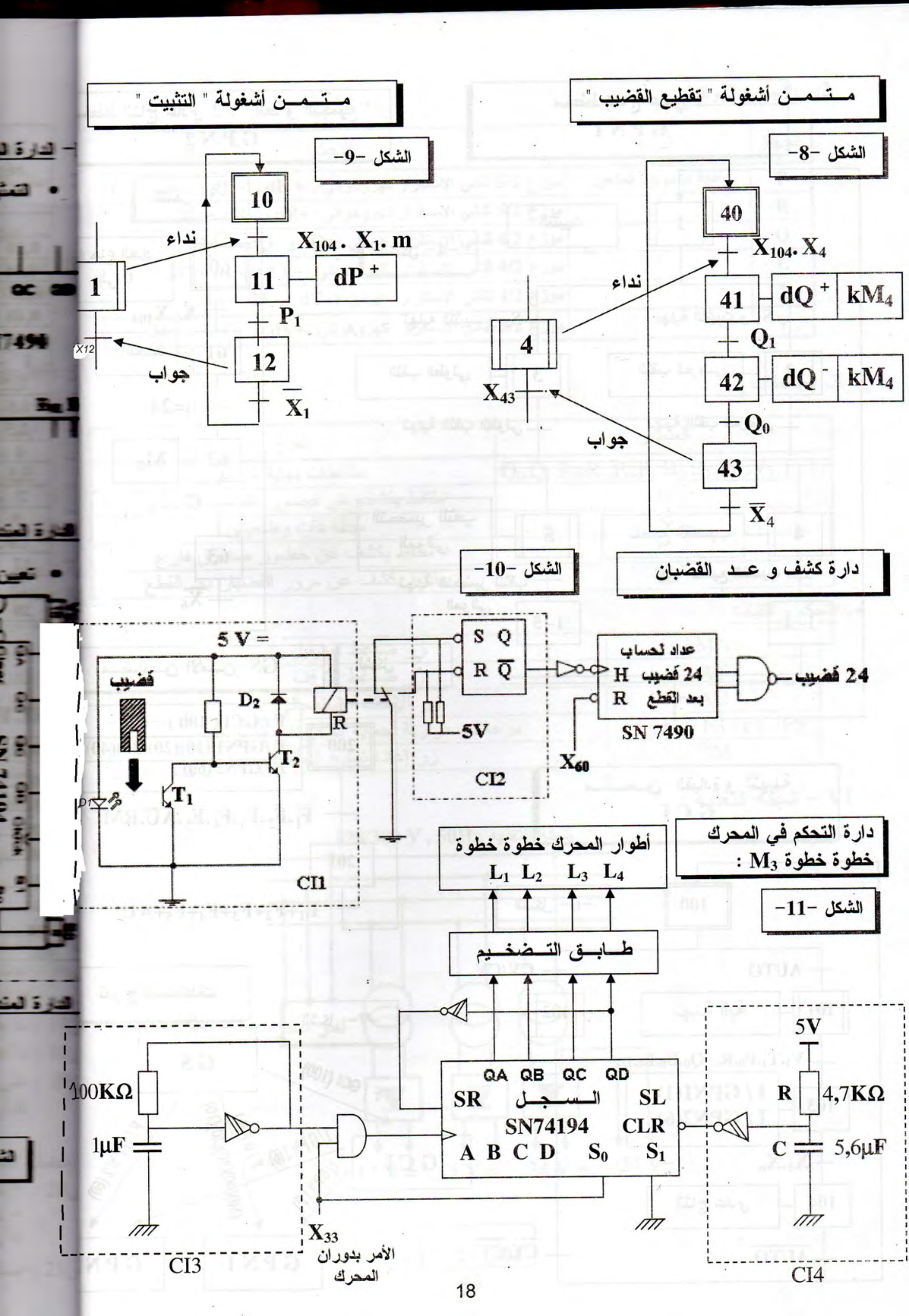
VI – شبكة التغذية :



الشكل -2-



مخطط إنتاج عادي 1
G P N 1
1
التثبيت
الشكل -4-
نهاية التثبيت و S1
نهاية التثبيت و S2
2
الثقب العرضي
3
الثقب الطولي
نهاية الثقب العرضي
نهاية الثقب الطولي
4
تقطيع القضيب
5
التحضير للثقب الموالي
نهاية تقطيع القضيب
نهاية التحضير للثقب الموالي
1- 4
1- 5
1
مخطط إنتاج عادي 2 : " العد و التجميع "
G P N 2
الشكل -3-
60
إرجاع العداد إلى 0
X6.X104
61
العـد
n=24
62
M5
C
63
X6
الشكل -5-
متمن الأمن GS
200
F / GCI (100)
F /GPN1 (10)(20)(30)(40)(50)
F / GPN2 (60)
F1.F2.F3.F4.F5.AU.RM
201
F1+F2+F3+F4+F5+AU
متمن القيادة و التهيئة
G C I
100
الشكل -6-
AUTO
CY/CY
101
تهيئة آلية
102
V1.T1.P0.R0. Q0.B0.L0.m
103
I / GPN1(1)
I / GPN2(6)
X1.X6
104
إنتاج عادي
AUTO
CY/CY
تدرج المخططات
الشكل -7-
G S
F / GCI (100)
G C I
I/GPN2(6)
F/GPN1 (50)(40)(30)(20)(10)
F/GPN2(60)
I/GPN1(1)
G P N 1
G P N 2



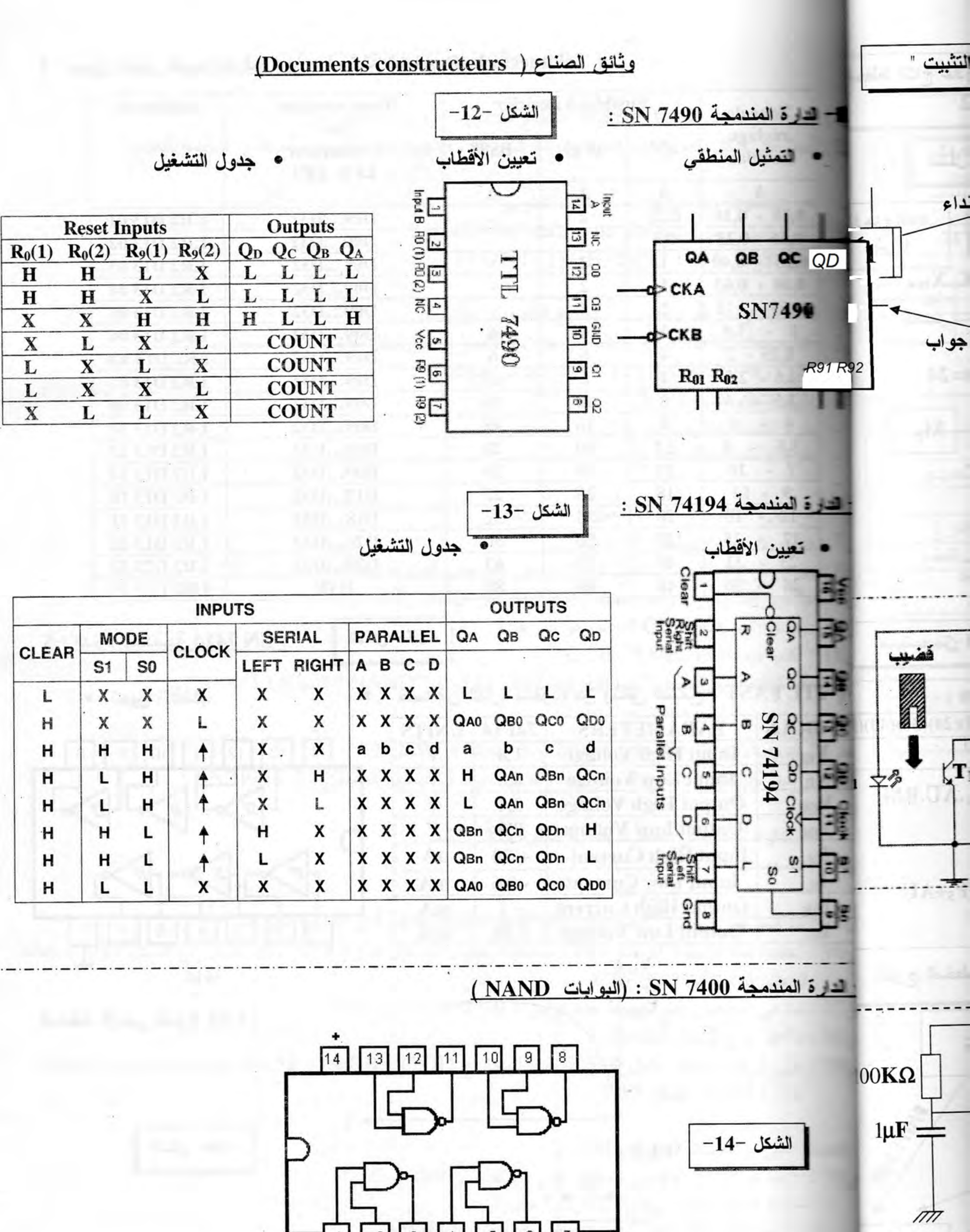
متـــمـــن أشغولة " التثبيت "
الشكل -9-
10
نداء
$X_{104} . X_1 . m$
11
dP^+
1
P_1
X12
12
جواب
$\overline{X_1}$
متـــمـــن أشغولة " تقطيع القضيب "
الشكل -8-
40
$X_{104} . X_4$
نداء
41
dQ^+
kM_4
4
Q_1
42
dQ^-
kM_4
X_{43}
Q_0
جواب
43
$\overline{X_4}$
الشكل -10-
دارة كشف و عـــد القضبان
5 V =
قضيب
D_2
R
T_2
T_1
D1
CI1
S Q
R $\overline{Q}$
5V
CI2
عداد لحساب
H 24 قضيب
R بعد القطع
SN 7490
X_{60}
24 قضيب
أطوار المحرك خطوة خطوة
L_1 L_2 L_3 L_4
دارة التحكم في المحرك
خطوة خطوة M_3 :
الشكل -11-
طـــابـــق التـــضـــخـــيـــم
100KΩ
1µF
QA QB QC QD
SR
الـــســـجـــل
SN74194
SL
CLR
A B C D
S_0
S_1
5V
R
4,7KΩ
C
5,6µF
X_{33}
CI3
الأمر بدوران المحرك
CI4

وثائق الصناع (Documents constructeurs)

- الدارة المندمجة SN 7490 :

الشكل -12-

- التمثيل المنطقي
- تعيين الأقطاب
- جدول التشغيل



Reset Inputs				Outputs			
$R_0(1)$	$R_0(2)$	$R_9(1)$	$R_9(2)$	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	COUNT			
L	X	L	X	COUNT			
L	X	X	L	COUNT			
X	L	L	X	COUNT			

- الدارة المندمجة SN 74194 :

الشكل -13-

- تعيين الأقطاب
- جدول التشغيل

INPUTS										OUTPUTS			
CLEAR	MODE		CLOCK	SERIAL		PARALLEL				Q_A	Q_B	Q_C	Q_D
	S1	S0		LEFT	RIGHT	A	B	C	D				
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	L	L	L
H	X	X	L	X	X	X	X	X	X	Q_{A0}	Q_{B0}	Q_{C0}	Q_{D0}
H	H	H	↑	X	X	a	b	c	d	a	b	c	d
H	L	H	↑	X	H	X	X	X	X	H	Q_{An}	Q_{Bn}	Q_{Cn}
H	L	H	↑	X	L	X	X	X	X	L	Q_{An}	Q_{Bn}	Q_{Cn}
H	H	L	↑	H	X	X	X	X	X	Q_{Bn}	Q_{Cn}	Q_{Dn}	H
H	H	L	↑	L	X	X	X	X	X	Q_{Bn}	Q_{Cn}	Q_{Dn}	L
H	L	L	X	X	X	X	X	X	X	Q_{A0}	Q_{B0}	Q_{C0}	Q_{D0}

- الدارة المندمجة SN 7400 : (البوابات NAND)

الشكل -14-

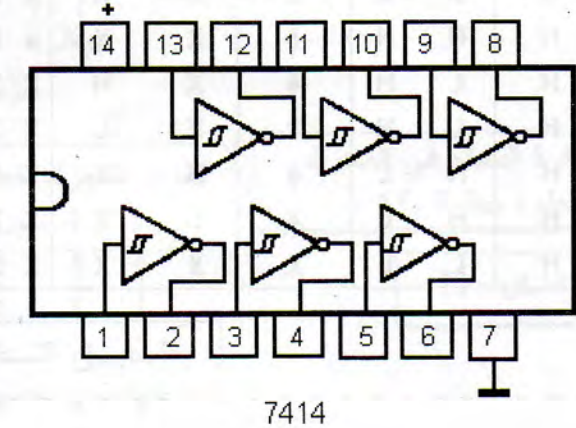
4- جدول اختيار المرحلات الحرارية : (وثيقة الصانع Télémécanique)

Zone de réglage du relais	Fusibles à associer			Pour montage sous Contacteur LC1 , LP1	Référence
	aM	gf-gl	BS88		
A	A	A	A		
0,10 - 0,16	0,25	2	-	D09...D32	LR2 D13 01
0,16 - 0,25	0,5	2	-	D09...D32	LR2 D13 02
0,25 - 0,40	1	2	-	D09...D32	LR2 D13 03
0,40 - 0,63	1	2	-	D09...D32	LR2 D13 04
0,63 - 1	2	4	-	D09...D32	LR2 D13 05
1 - 1,6	2	4	6	D09...D32	LR2 D13 06
1,25 - 2	4	6	6	D09...D32	LR2 D13 X6
1,6 - 2,5	4	6	10	D09...D32	LR2 D13 07
2,5 - 4	6	10	16	D09...D32	LR2 D13 08
4 - 6	8	16	16	D09...D32	LR2 D13 10
5,5 - 8	12	20	20	D09...D32	LR2 D13 12
7 - 10	12	20	20	D09...D32	LR2 D13 14
9 - 13	18	25	25	D12...D32	LR2 D13 16
12 - 18	20	35	32	D18...D32	LR2 D13 21
17 - 25	25	50	50	D25...D32	LR2 D13 22
23 - 32	40	63	63	D25...D32	LR2 D23 53
28 - 36	40	80	80	D32	LR2 D23 55

الشكل -15-

5- الدارة المندمجة SN 7414 :

• تعيين الأقطاب



• خصائص الدارة مأخوذة من وثائق الصانع (TTL FAST

MBOLS	PARAMETERS	74F14	UNITS
V_{IH}	Input High Voltage	1,6	V
V_{IL}	Input Low Voltage	0,8	V
V_{OH}	Output High Voltage	3,4	V
V_{OL}	Output Low Voltage	0,3	V
I_{OL}	Input High Current	+ 20	µA
I_{IL}	Input Low Current	- 0,6	mA
I_{OH}	Output High Current	- 1	mA
I_{OL}	Output Low Voltage	+ 20	mA

المخطط الزمني للدارة CI4 :

V_C, V_{IH}, t, CLR, θ, V_{OH}, V_{OL}, t

الشكل -16-

المطلوب

- حدد الالتزامات المرتبطة بأشغولة " تقطيع القضيب " مع مخطط النشاط ؟
- أعط على شكل جدول مادة العمل ، مادة الخروج ، الاجهادات ، القيمة المضافة و الدغامة للنظام ؟

- **الأشغولة رقم -03- : " الثقب الطولي "**
- أنشئ المتمن من وجهة نظر جزء التحكم لهذه الأشغولة ؟
- فسر الأوامر F / GCI (100) ، I / GPN1(1) ؟

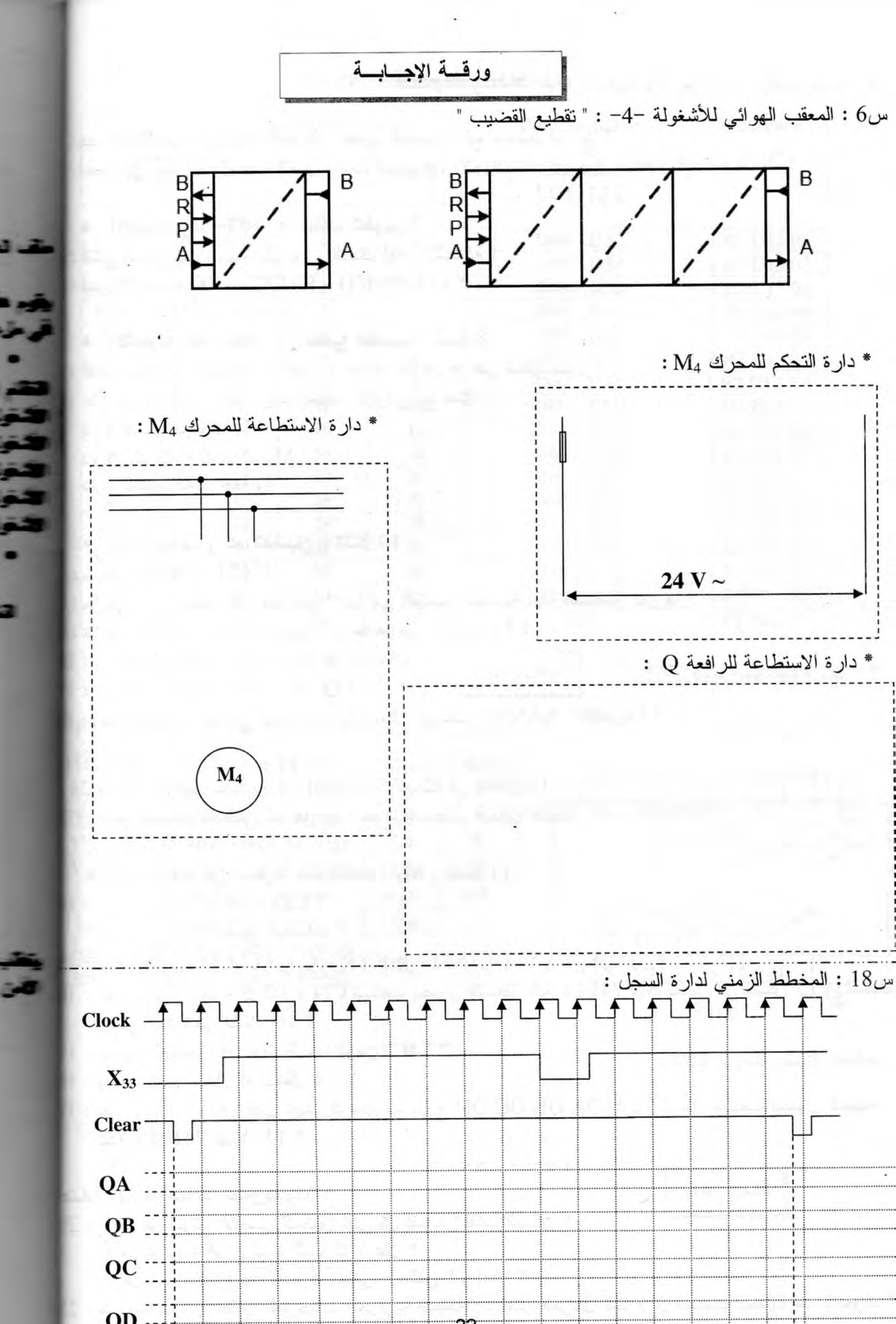
- **الأشغولة رقم -04- : " تقطيع القضيب "** الشكل8.
- أكتب معادلات التنشيط و الإخماد و حالات المخارج على شكل جدول ؟
- على ورقة الإجابة أكمل رسم المعقب الهوائي مع تمثيل :
  - دارة التحكم للمحرك M_4
  - دارة الاستطاعة للمحرك M_4
  - دارة الاستطاعة للرافعة Q

- **دارة الكشف و عد القضبان :** الشكل10
- ما هو دور الدارة CI1 ؟
- ما هو نوع الملتقط المستعمل فيها ؟ ما هي العناصر المكونة لهذا الملتقط و دورها ؟
- ما دور الثنائية D_2 و ما اسمها ؟ و ما هو دور المقحل T_2 ؟
- ما هو إسم الدارة CI2 ؟ و ما هو دورها ؟
- أكتب معادلة H بدلالة Q , R , S ؟
- أعط التصميم المنطقي لهذه الدارة باستعمال البوابات " NAND " الشكل14 ؟

- لعد القضيب نستعمل عداد بالدارة SN 7490 الممثلة في الشكل 12 :
- أعط التصميم المنطقي الموافق لهذا العداد باستعمال التمثيل المنطقى للدارة SN7490 ؟

- **دارة التحكم في المحرك خطوة خطوة M_3 :** الشكل11
- ما هو دور : – الدارة CI3 ؟
  – طابق التضخيم ؟
- ما إسم الدارة CI4 " الخلية $R-C$ $(4{,}7\mathbf{K}\Omega - 1\mu\mathbf{F})$ " ؟ و ما هو دورها ؟
- احسب مدة النبضة θ للدارة CI4 مستعينا بجدول التشغيل الدارة SN 7414 الممثل في الشكل 15 و المخطط الزمني للدارة في الشكل 16 ؟
- ما هي العناصر التي تضبط هذا الزمن " θ " ؟
- ما هو نوع السجل المستعمل ؟
- على ورقة الإجابة أكمل البيان الزمني للمخارج QA QB QC QD لدارة السجل مستعينا بجدول الحقيقة للدارة 74194 الشكل 13 ؟

- اعتمادا على مواصفات المحرك M_5 :
  - ما هو التوتر الأقصى المطبق على كل لف من لفات الساكن ؟
  - ما هو نوع إقران لفات المحرك ؟ علل ؟
  - هل يمكن إقلاع هذا المحرك نجمي – مثلثي ؟ و لماذا ؟
- مستعينا بجدول اختيار المرحلات الحرارية صفحة ، اختر المرحل الحراري المناسب لحماية هذا المحرك ؟


ورقـــة الإجـابـــة
س6 : المعقب الهوائي للأشغولة -4- : " تقطيع القضيب "
B
R
P
A
B
A
B
R
P
A
B
A
* دارة التحكم للمحرك M_4 :
24 V ~
* دارة الاستطاعة للمحرك M_4 :
M_4
* دارة الاستطاعة للرافعة Q :
س18 : المخطط الزمني لدارة السجل :
Clock
X_{33}
Clear
QA
QB
QC
QD
22

الـمـوضـوع رقـم : 3

نـظـام آلـــي لــتــصــنــيــع الــمــصــابــيــح

منف العرض :

يقوم هذا النظام بتصنيع مصابيح ذات إستطاعات مختلفة و تقتصر دراستنا على جزء منه فقط و المتمثل في ملء الأغمدة بمادة التثبيت العازلة و تركيب زجاج المصابيح ثم ترسل إلى مركز أخر للتلحيم والإخلاء .

- دفتر الشروط :

النظام الآلي يحتوي على 05 أشغولات :

الأشغولة الأولى : دوران البساط المتحرك .

الأشغولة الثانية : ملء المكيال بمادة التثبيت العازلة .

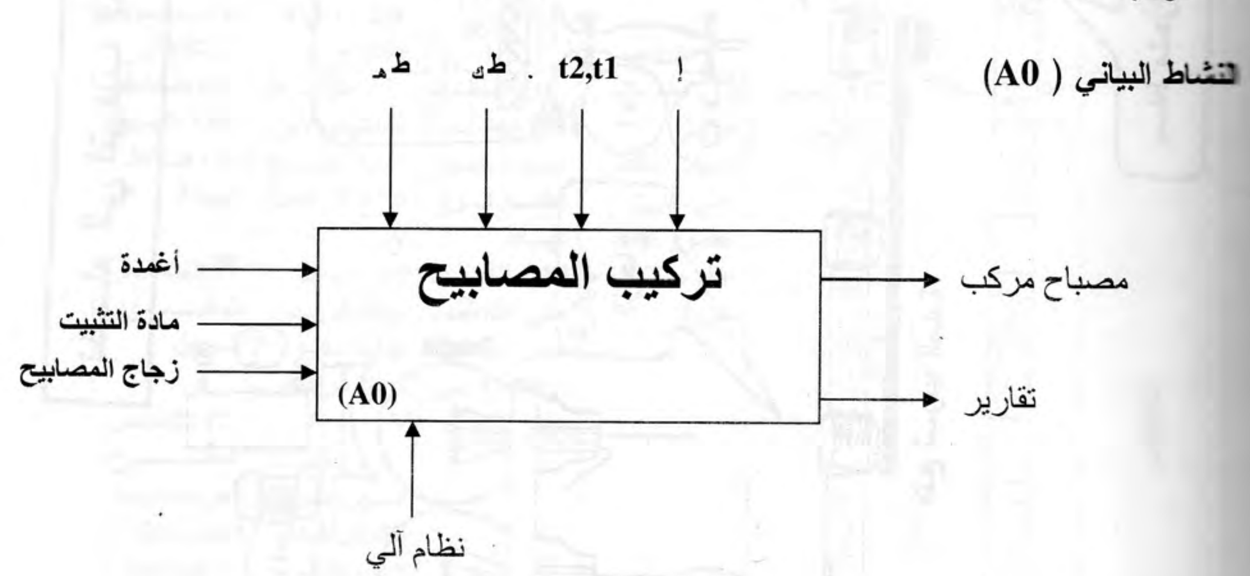
الأشغولة الثالثة : تفريغ مادة التثبيت العازلة في الغمد.

الأشغولة الرابعة : شحن البساط بالأغمدة .

الأشغولة الخامسة : تركيب زجاج المصابيح .

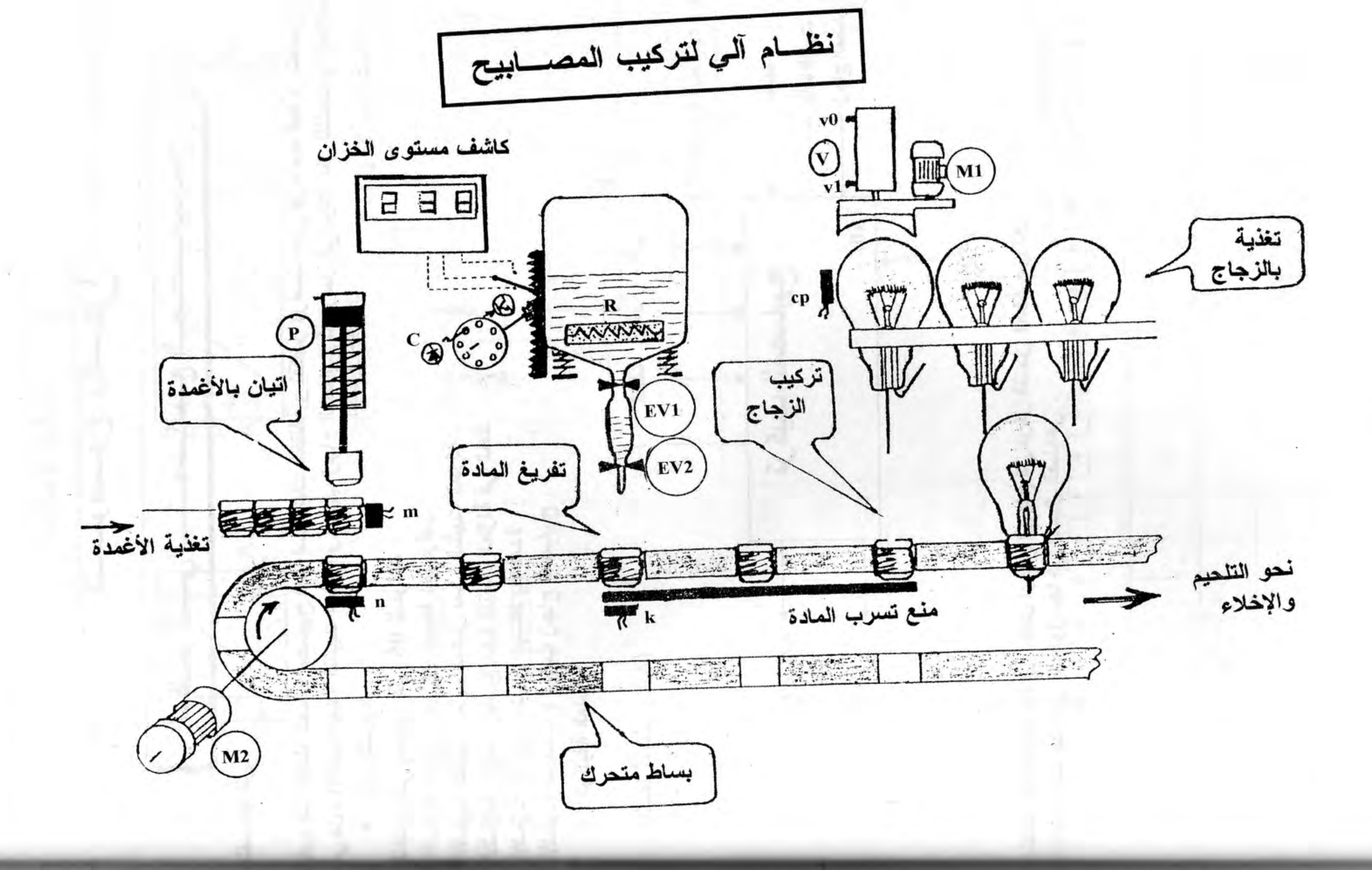
- الوظيفة العامة :

النشاط البياني (A0)



يتطلب هذا النظام حضور عامل لوضع الزجاج في مركز الشحن المخصص له .

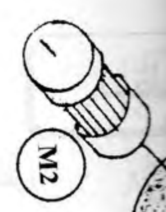
الأمن حسب القوانين المعمول بها في المجال الصناعي .

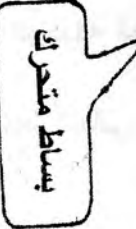


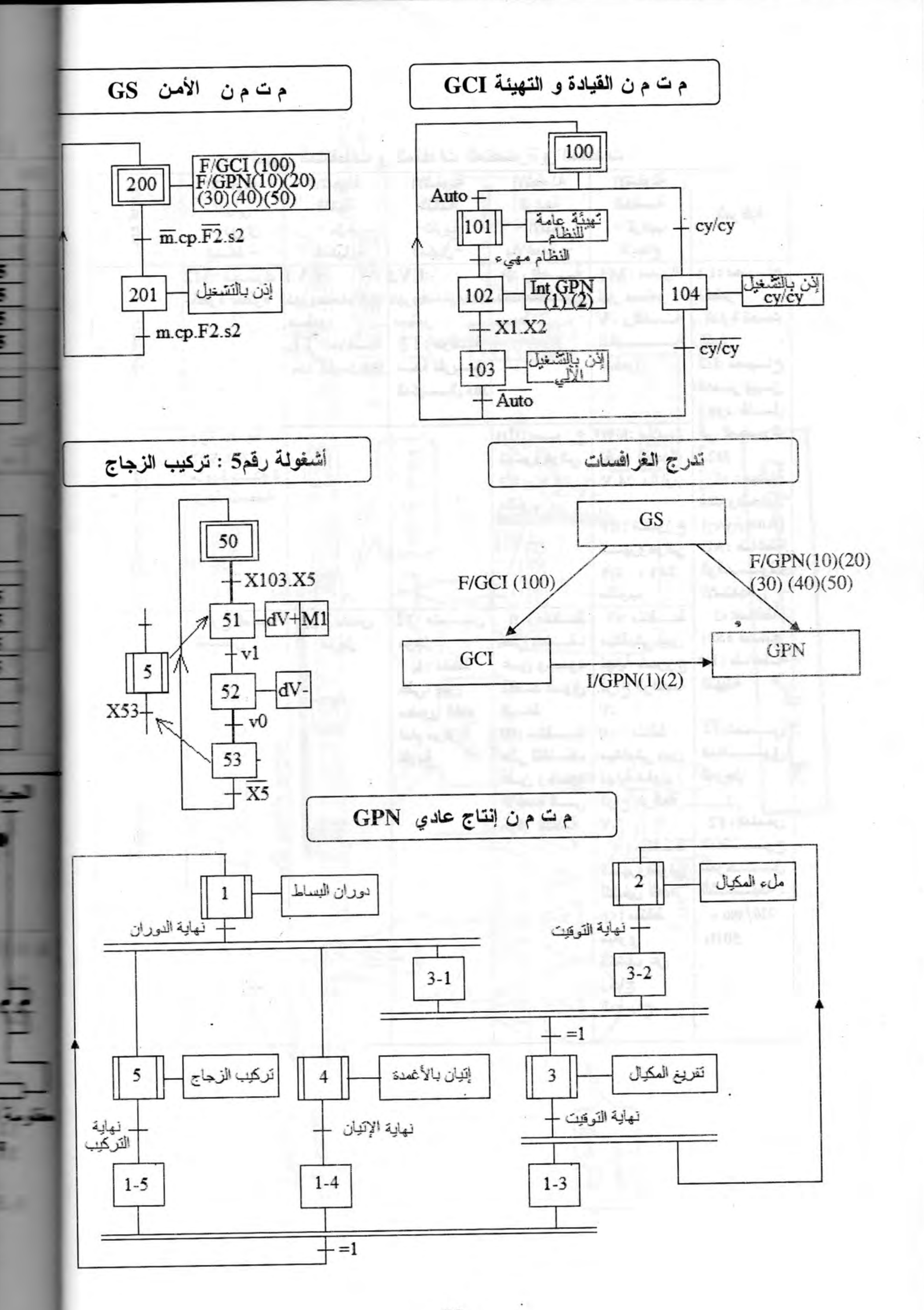
نظـام آلي لتركيب المصـابيح
كاشف مستوى الخزان
اتيان بالأغمدة
تغذية الأغمدة
تفريغ المادة
تركيب الزجاج
تغذية بالزجاج
منع تسرب المادة
نحو التلحيم والإخلاء
بساط متحرك
M1
M2
EV1
EV2
R
C
P
V
v0
v1
cp
m
n
k

تعيين الملتقطات و المنفذات المتصدرة و المنفذات

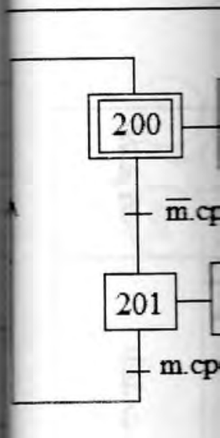
الاشغولات	الاشغولة الأولى – دوران البساط –	الاشغولة الثانية – ملء المكيال-	الاشغولة الثالثة -تفريغ المكيال-	الاشغولة الرابعة – الإتيان بالأغمدة –	الاشغولة الخامسة – تركيب الزجاج	المراقبة
المنفذات	M2: محرك خطوة-خطوة	EV1: كهروصمام 24V مستمر T1 : مؤقتة مدة الكيل 30s	EV2: كهروصمام 24V مستمر T2: مؤقتة مدة تفريغ المكيال 30s	P: رافعة ذات مفعول بسيط	M1: محرك تيار مستمر V: رافعة ثنائية المفعول	L1: مصباح اخضر الدارة تحت التوتر L2: مصباح احمر يبين وجود خلل في المحرك M2 s1 : مبدلة ذات وضعيتين (Auto/cy/cy) AU: ضاغطة الوقوف الاستعجالي s2:ضاغطة إعادة التسليح Int : ضاغطة التهيئة $\overline{F2}$:الملمس المغلوق للمرحل F2 : الملمس المفتوح للمرحل الشبكة : 220/380 v 50Hz
المنفذات المتصدرة	دارة مندمجة 74 L S 07 مزودة بدارة ترابط منسجمة			dp: موزع كهروهوائي 2/3 ، 24 v متناوب	KM1: ملامس تغذية المحرك 24 V متناوب dV : موزع كهروهوائي 2/5 ، 24 V متناوب	
الملتقطات	مخارج السجل التسلسلي	t1 : ملمس مؤجل	t2: ملمس مؤجل k: ملتقط حثي، يبين حضور الغمد امام مركز تفريغ	n : ملتقط حثي يكشف عن وجود الغمد فوق البساط m: ملتقط حثي للكشف عن وجود الاغمدة في مركز التغذية	v1: ملتقط ميكانيكي يبين نهاية خروج ذراع الرافعة V. v0 : ملتقط ميكانيكي يبين نهاية دخول ذراع الرافعة V. c : ملتقط كهروضوئي لتشغيل العداد cp : ملتقط سعوي للكشف عن زجاج المصباح	



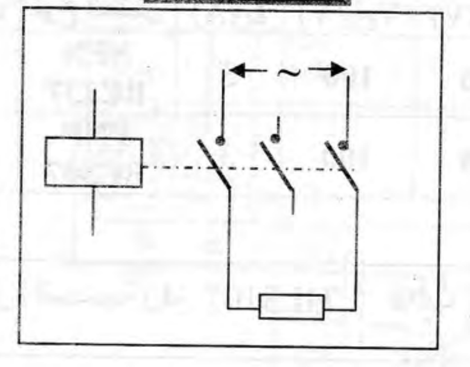




م ت م ن الأمن GS
200
F/GCI (100)
F/GPN(10)(20)(30)(40)(50)
$\overline{m}$.cp.$\overline{F2}$.s2
201
إذن بالتشغيل
m.cp.F2.s2
م ت م ن القيادة و التهيئة GCI
100
Auto
101
تهيئة عامة للنظام
النظام مهيء
102
Int GPN (1) (2)
X1.X2
103
إذن بالتشغيل الآلي
$\overline{Auto}$
cy/cy
104
إذن بالتشغيل cy/cy
$\overline{cy/cy}$
أشغولة رقم5 : تركيب الزجاج
50
X103.X5
51
dV+
M1
v1
52
dV-
v0
53
$\overline{X5}$
5
X53
تدرج الغرافسات
GS
F/GCI (100)
F/GPN(10)(20)(30) (40)(50)
GCI
GPN
I/GPN(1)(2)
م ت م ن إنتاج عادي GPN
1
دوران البساط
نهاية الدوران
3-1
2
ملء المكيال
نهاية التوقيت
3-2
=1
5
تركيب الزجاج
4
إتيان بالأغمدة
3
تفريغ المكيال
نهاية التركيب
نهاية الإتيان
نهاية التوقيت
1-5
1-4
1-3
=1

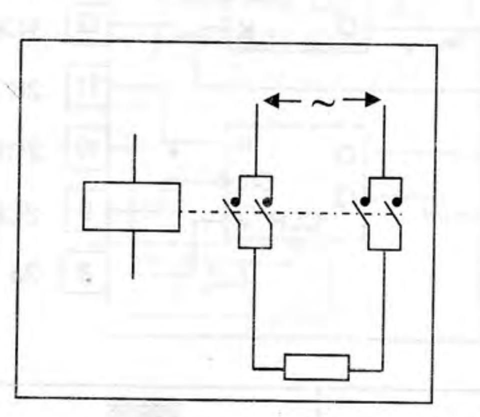


إستعمال الملامس أحادي القطب : الشكل -1

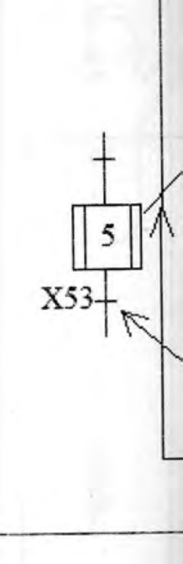


تعين الملامس	استطاعة (KW) عند 380 V	استطاعة (KW) عند 220 V
LC1-EE03	7,5	4,5
LC1-D102.A65	12	7
LC1-D173.A65	16	9,5
LC1-D253.A65	21	12
LC1-D323.A65	26	15
LC1-D403	33	19
LC1-D633	41	24
LC1-D803	65	38

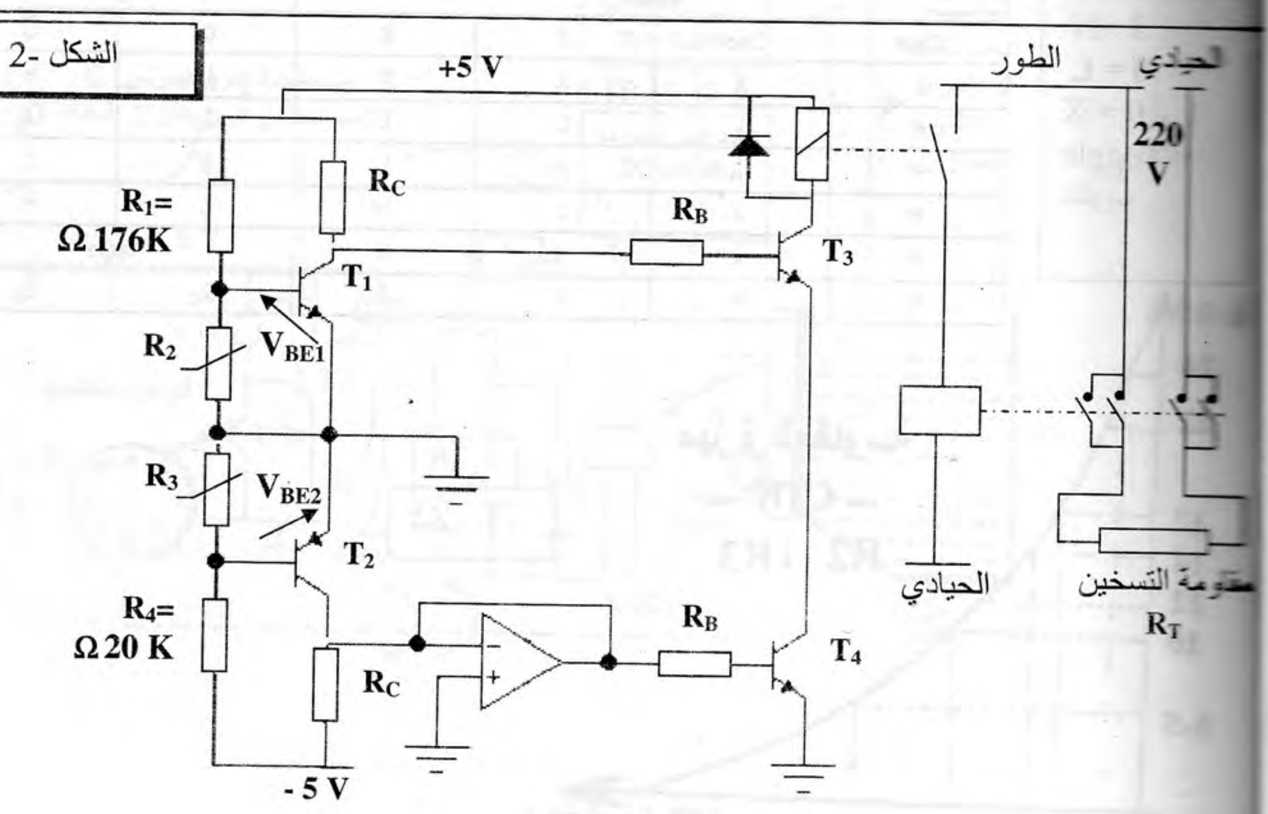
إستعمال الملامس ثنائي القطب :

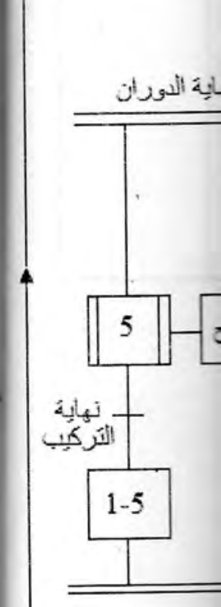


تعين الملامس	استطاعة (KW) عند 380 V	استطاعة (KW) عند 220 V
LC1-EE03	4,5	2,5
LC1-D123.A65	7	4
LC1-D173.A65	9,5	5,5
LC1-D253.A65	12	7
LC1-D323.A65	15	8,5
LC1-D403	19	11
LC1-D633	24	13
LC1-D803	38	22



الشكل -2



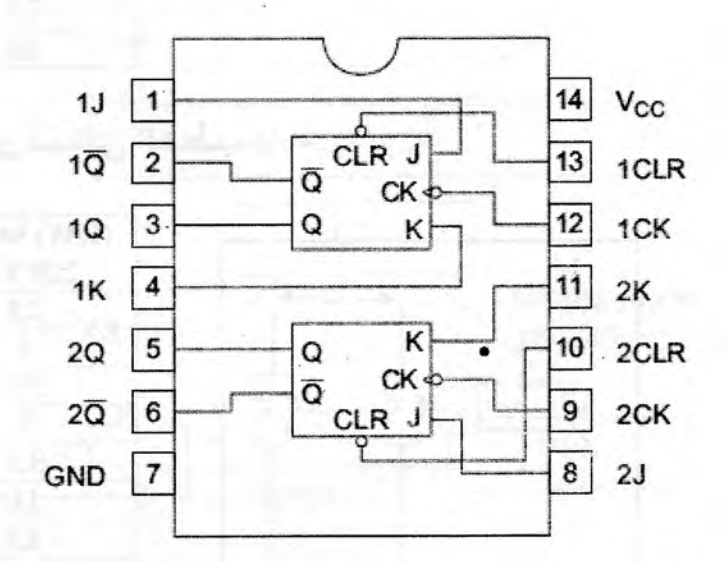


المقحل	نوع المقحل	$I_C(A)$	$V_{CE}(V)$	$V_{BE}(V)$	β
T_1	NPN BC237	3	100	0,6	100
T_2	PNP BC307	3	100	0,6	100

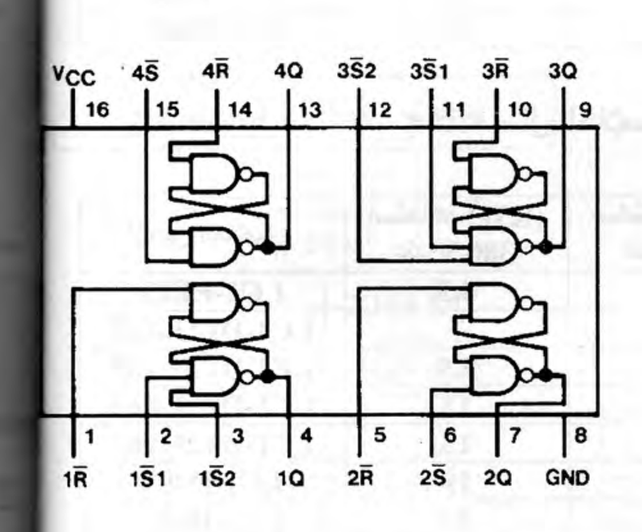
جدول تشغيل مقاومة التسخين (R_T)

درجة الحرارة	0 – θ_1	θ_1 – θ_2	θ_2 – 100°
T_1	1	1	0
T_2	0	1	1
مقاومة التسخين	0	1	0

الدارة المندمجة رقم 74LS107 لقلاب JK

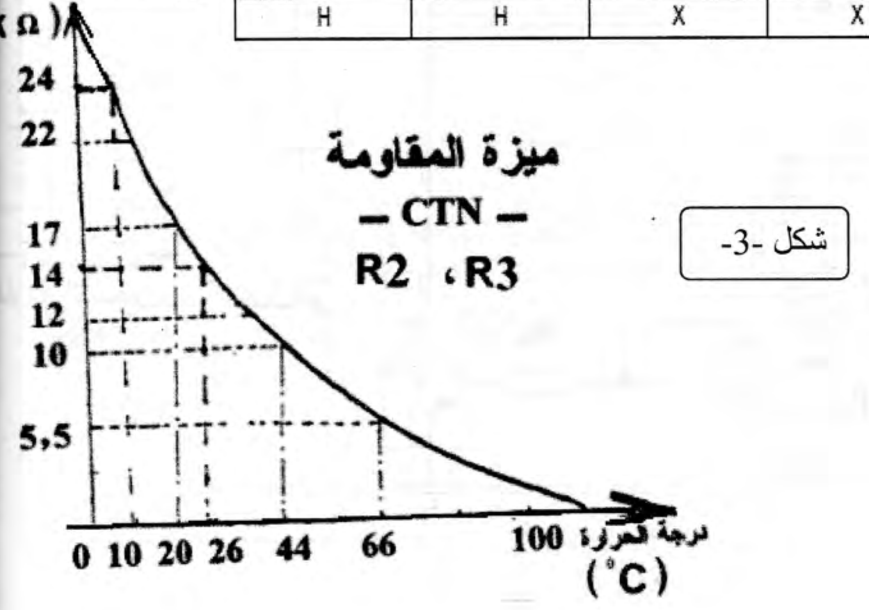


الدارة المندمجة رقم 74LS279 لقلاب RS



Inputs				Outputs	
Clear	Clock	J	K	Q	Q̄
L	X	X	X	L	H
H	↓	L	L	Q_0	$\bar{Q}_0$
H	↓	H	L	H	L
H	↓	L	H	L	H
H	↓	H	H	Toggle	
H	H	X	X	Q_0	$\bar{Q}_0$

1 =H
0 = L
X = 0 أو 1
Toggle = مقلوب



ميزة المقاومة
— CTN —
R2 ، R3

شكل -3-

ساعـــة زمنيـــة H

شكل 4

+5v
4,7k
R3= 10 k
NE 555
R4= 5 k
IC
C1
C2
C3
1
2
3

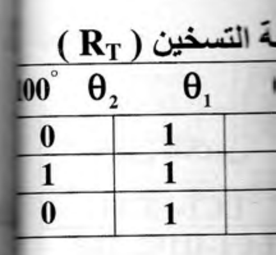
X20
CLR
عداد غير متزامن
ترديد 8
X201
H
Q_1 Q_2 Q_3
X21

Culot E10 الغمد 1
Culot E14 الغمد 2
Culot E27 الغمد 3

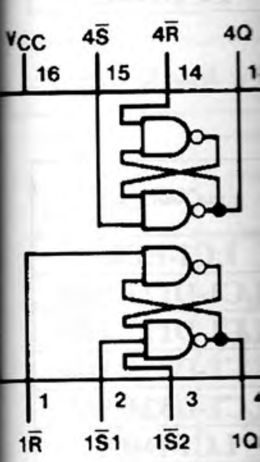
— 2 ثانية
— 4 ثواني
— 8 ثواني

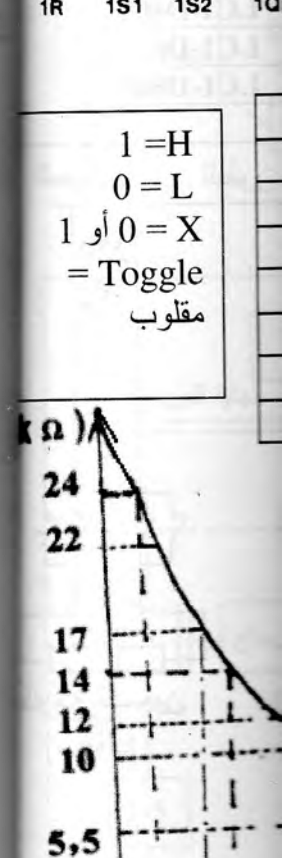
شكل 5

مؤشر ذو 7 قطع
مرمز BCD 74LS48
A B C D
عداد غير متزامن بالقلاب JK
H
عداد تصاعدي تنازلي
كاشف المستوي الأعلى و الأدنى للخزان
ملتقط كهرو ضوئي C المستعمل في الخزان المادة
+ 5 V
R
D
T 2
T 1
قرص متقوب
D
R S Q
R
R
+5 V
+5 V
X 201
عجلة مسننة
الخزان



RS لقلاب 74L





المطلوب

I. التحليل الوظيفي التنازلي :

س1 : أكمل النشاط البياني التنازلي على ورقة الإجابة

- الأشغولة الثالثة " تفريغ مادة التثبيت العازلة للغمد "

س2 : أرسم متمن هذه الأشغولة من وجهة نظر جزء التحكم وفقا لدفتر المعطيات .

- الأشغولة الخامسة " تركيب زجاج المصابيح "

س3 : أكتب معادلات التنشيط و التخميل و حالات المخارج على شكل جدول ، الموافق لهذه الأشغولة .

س4 : أكتب الخوارزمية البيانية لهذه الأشغولة .

الجملة الميكانيكية المتكونة من العجلة المسننة و القرص المثقوب الموضحة في الشكل 5 تدخل في عملية الكشف على مستوى المادة في الخزان .

س5 : ما دور هذه الجملة في عملية الكشف ؟

II. معالجة جزء التحكم :

- للتحكم في مؤقتة ملء المكيال ، تم إستعمال عداد غير متزامن ترديد 8 و ميقاتية H بإستعمال قلاب لا مستقر Astable بدارة مندمجة NE555 (شكل 4) .

س6 : أحسب قيمة سعة المكثفات C3 ,C2,C1 اللازمة للحصول على التأجيلات التالية : 8s , 4s , 2s على الترتيب علما أن القلاب متناظر – يعطى : ln2=0.7 .

- التركيب الموضح في الشكل 2 .

س7 : ما نوع تركيب المضخم العملي ؟

س8 : أ – حدد الدالة المنطقية المشكلة من المقحلين T4 , T3 .
ب – أكتب المعادلة المنطقية لتشغيل المرحل السكوني .

س9 : أحسب قيمتي المقاومتين R3 , R2 عند Vbe =0.6v (نهمل Ib) .

س10 : إستخرج قيمة درجة الحرارة الموافقة للقمتين السابقتين لــ : R3 , R2 من المنحنى شكل 3

- خصائص مقاومة التسخين : U= 220 v متناوب I= 14.46 A .

س11 : أحسب الإستطاعة المستهلكة من طرف المقاومة عند التشغيل الإسمي .

س12 : بالإستعانة بشكل 1 حدد نوع الملامس الموافق للتحكم في هذه المقاومة (مقاومة التسخين) .

س13 : إستعملت في هذا النظام ملتقطات حثية و سعوية ما الفرق بينهما عند الكشف ؟

- الأشغولة الخامسة " تركيب الزجاج "

س14 : أكمل المعقب الكهربائي لهذه الأشغولة مع ربط المنفذات المتصدرة .

- لتحديد المستوى الأعلى و الأدنى لخزان المادة تم إستعمال عداد تصاعدي – تنازلي غير متزامن ترديد 16 بالدارة المندمجة 74LS107 .

س15 : أكمل رسم هذا العداد على ورقة الإجابة .

ورقة الإجابة

1

5

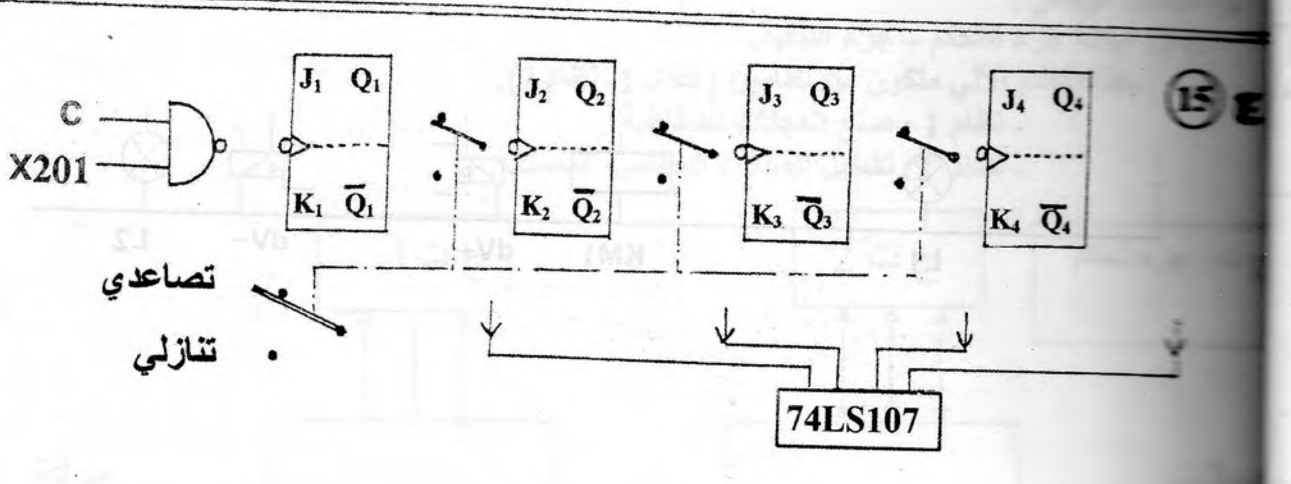
4

2

3

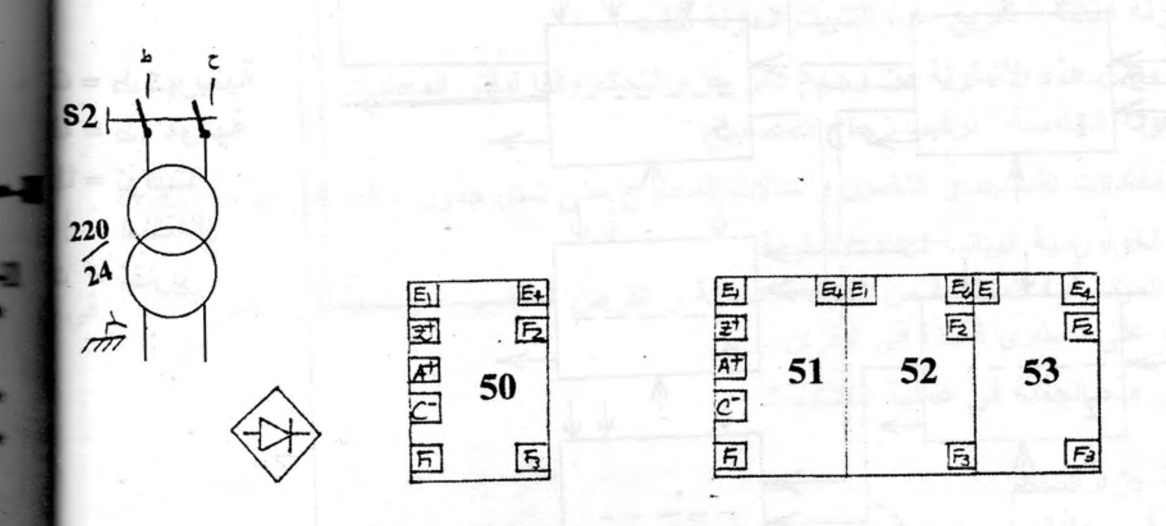
طك=ط.كهربائية
طه=ط.هوائية
t1,t2=توقيت
ت إ = استغلال
ت =تقارير

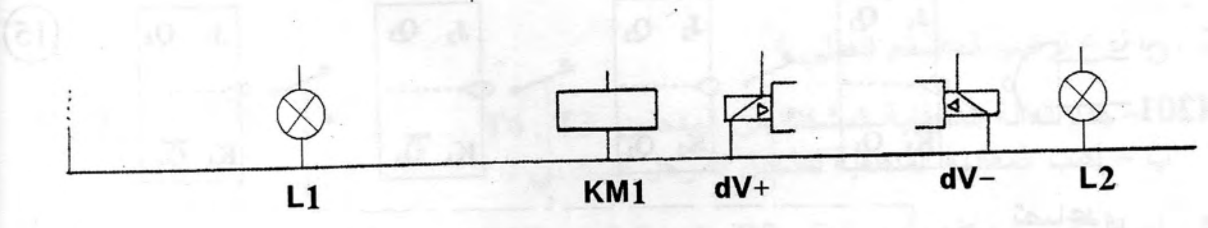
المادة مكيلة



ورقة الإجابة الثانية

ج (14)





الــمــوضــوع رقــم : 4

نــظــام آلـــي لــبــتــشكيل العــجــلات المــطاطــية

وصف العرض:

1- دفتر المعطيات :

• الهدف التآلية :

يجب على النظام الآلي تشكيل العجلات المطاطية بكمية كبيرة وجودة عالية ،بشكل سريع و بصفة مستمرة.

• النظام الآلي : هذا النظام يقوم بإتيان العجلات المطاطية الملساء ليتم تشكيلها ثم إجلاءها .

• الإنتاج والاشتغال : تشغيل هذا النظام الآلي يتطلب ما يلي :

- تشغيل مستمر بثلاث أفواج:

فوجين في النهار :يتطلب عاملين و تقني متخصص.

فوج في الليل يتطلب تقني متخصص.

- توقف أسبوعي للمراقبة، الصيانة والتنظيف.

• الأمن : حسب القوانين والاتفاقيات المعمول بها في المجال الصناعي .

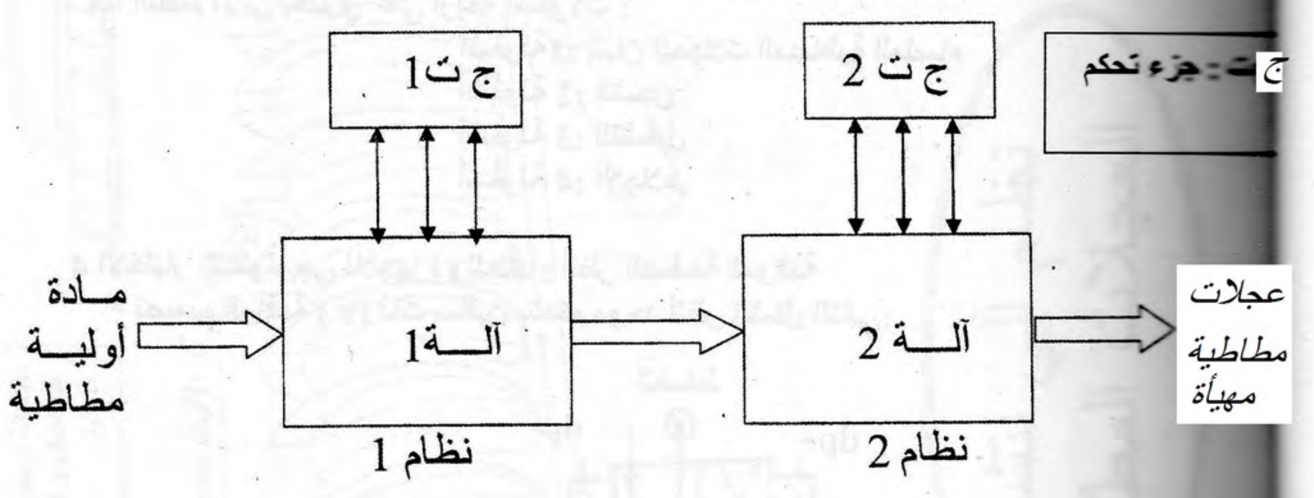
2- التحليل الهيكلي :

2-1: هيكلة جزء التحكم – جزء التنفيذ.

-هذا النظام الآلي متكون من نظامين (نظام 1- نظام 2).

- نظام 1 : صنع العجلات المطاطية

- نظام 2: تشكيل العجلات المطاطية المصنعة.

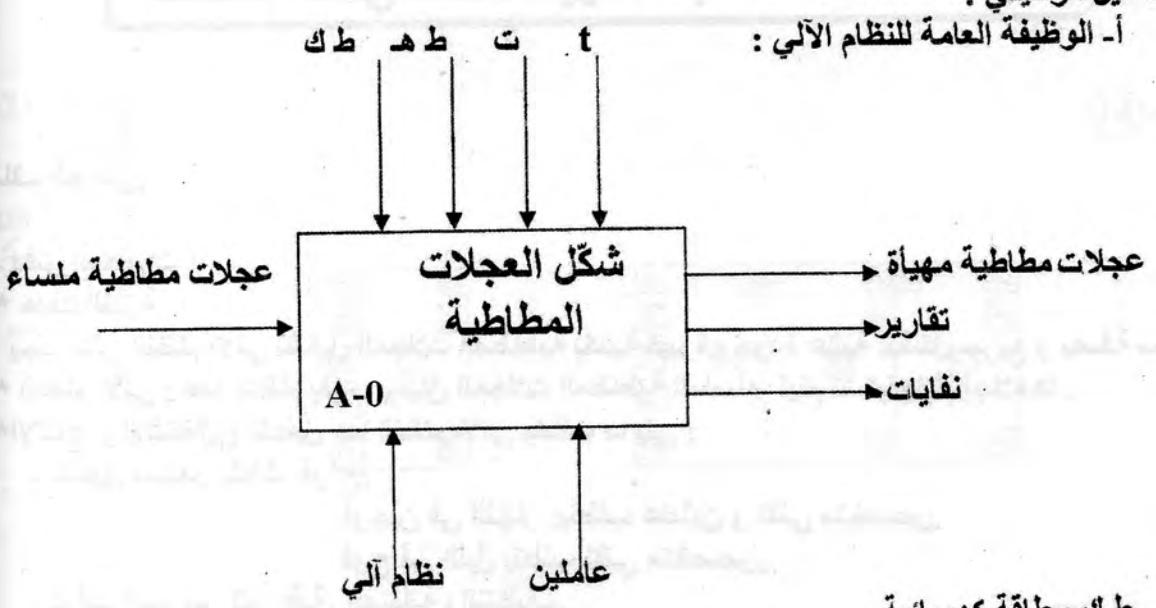


نقتصر هذه الدراسة على النظام 2 فقط.

2-2 : التحليل الهيكلي للنظام الآلي (الآلة2) :

3- التحليل الوظيفي :

أ- الوظيفة العامة للنظام الآلي :



ط ك : طاقة كهربائية
ط هـ : طاقة هوائية
ت: تعليمات الاستغلال
t : زمن التشكيل

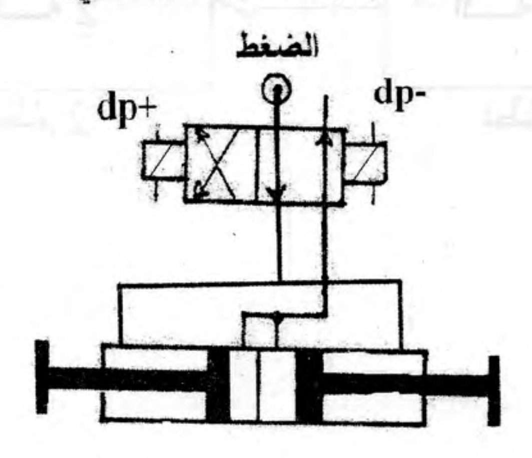
ب- التحليل الوظيفي التنازلي :

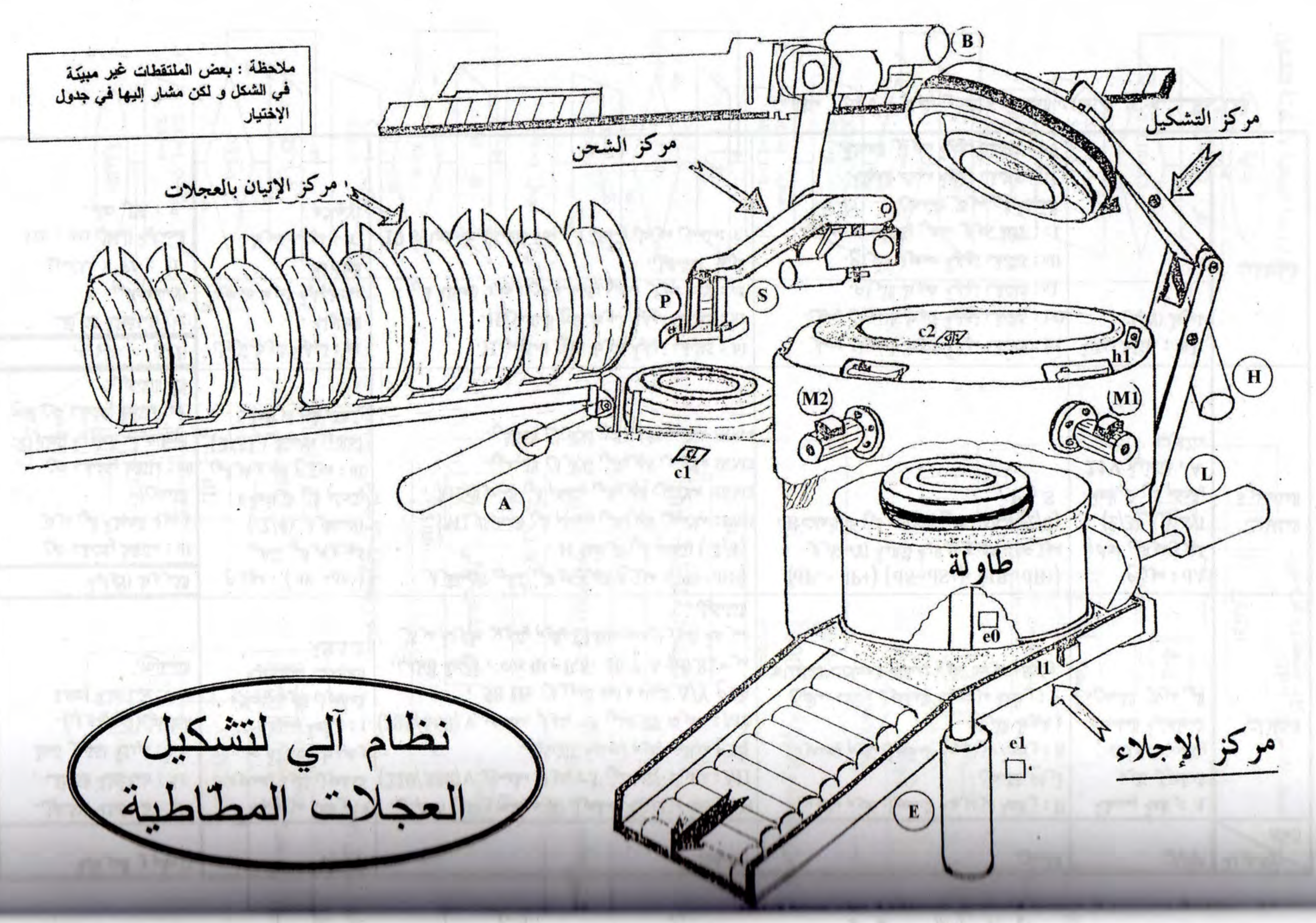
- هذا النظام الآلي يحتوي على أربعة أشغولات :

أشغولة1: إتيان العجلات المطاطية الملساء
أشغولة 2: الشحن
أشغولة 3: التشكيل
أشغولة 4: الإجلاء.

4 الاختيار التكنولوجي للأجهزة وللعتاد : أنظر الصفحة الموالية

* تصميم الرافعة (P) ذات ساقين بتحكم موحد أنظر الشكل التالي:

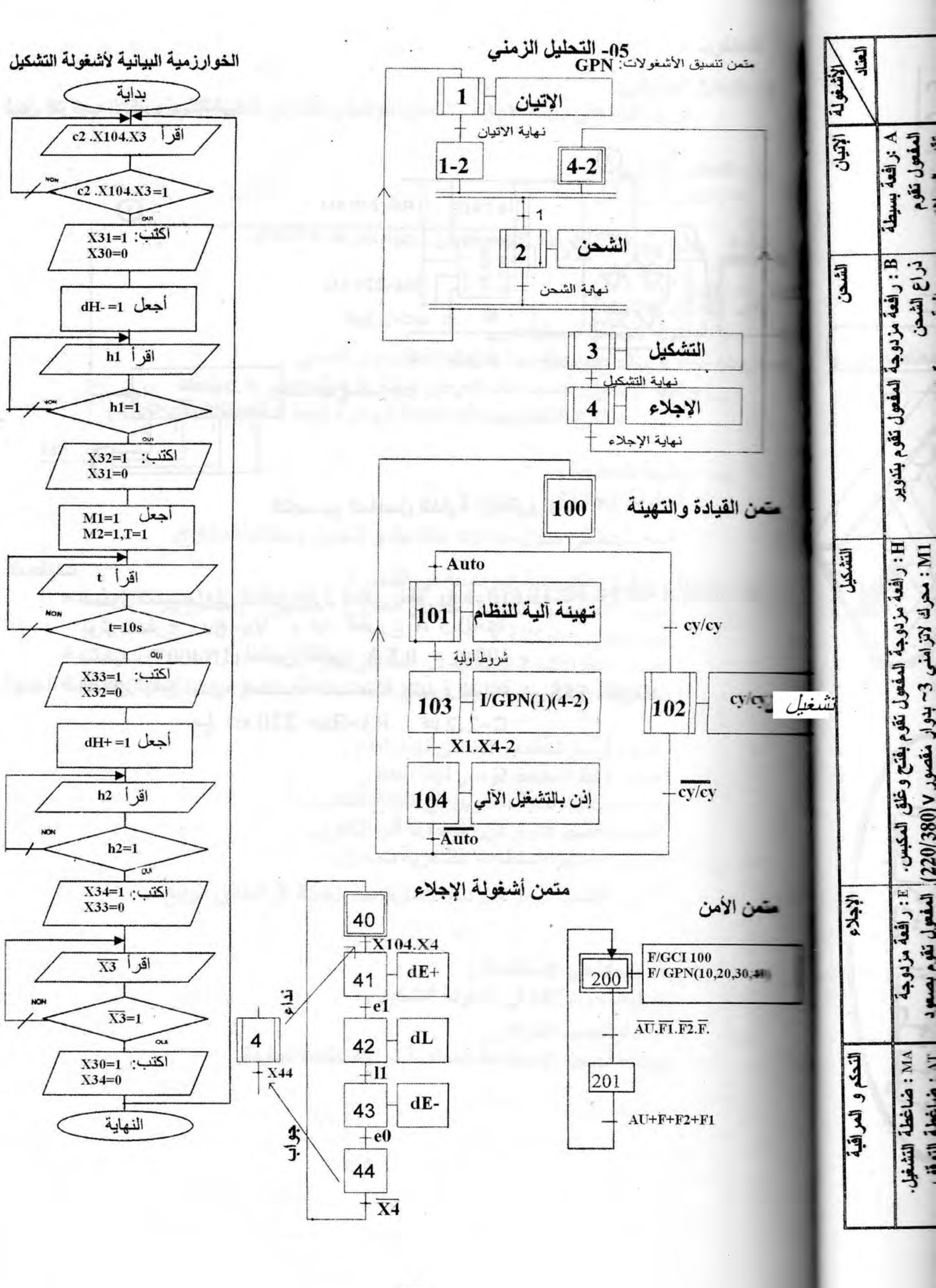




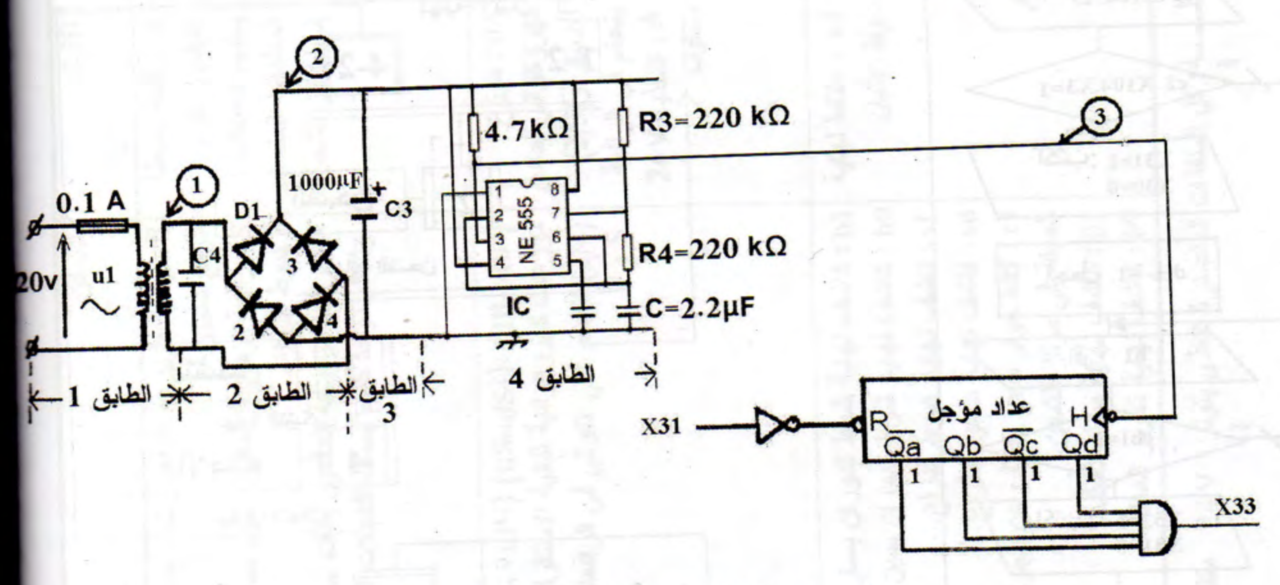
ملاحظة : بعض الملتقطات غير مبيّنة في الشكل و لكن مشار إليها في جدول الإختيار
مركز الشحن
مركز الإتيان بالعجلات
مركز التشكيل
مركز الإجلاء
طاولة
نظام آلي لتشكيل العجلات المطاطية
B
P
S
c2
h1
H
M2
M1
L
c1
A
e0
I1
e1
E

الأشغولة / العتاد	الإتيان	الشحن	التشكيل	الإجلاء	التحكم و المراقبة
المنفذات	A :رافعة بسيطة المفعول تقوم بتقديم العجلات المطاطية الملساء إلى مركز الشحن.	B : رافعة مزدوجة المفعول تقوم بتدوير ذراع الشحن S : رافعة مزدوجة المفعول تقوم بصعود وهبوط الذراع. P : رافعة مزدوجة المفعول وذات ساقين وتحكم موحد تقوم بمسك العجلات الملساء.	H : رافعة مزدوجة المفعول تقوم بفتح وغلق المكبس. M1 : محرك لاتزامني 3~ بدوار مقصور V (220/380) إقلاع مباشر يقوم بعملية التشكيل. M2 : محرك لاتزامني 3~ بدوار مقصور V (380/660) إقلاع Δ/Y اتجاه واحد للدوران 50 Hz ، مر=0.81، 10.7 A، cos Φ = 0.8 ، أربعة أقطاب، سرعة الدوران 1440tr/mn يقوم بتدوير طاولة مركز التشكيل.	E : رافعة مزدوجة المفعول تقوم بصعود وهبوط الطاولة . L : رافعة بسيطة المفعول تقوم بإجلاء العجلات المطاطية المشكلة.	MA : ضاغطة التشغيل. AT : ضاغطة التوقف . k : مبدلة اختيار نمط التشغيل(آلي/يدوي). RAr : ضاغطة إعادة التسليح.
المنفذات المتصدرة	dA : موزع كهروهوائي أحادي الاستقرار(2/3) يتحكم في الرافعة A ، التغذية 24 V متناوب	(dB-،dB+)، (dS-،dS+) (dP- ، dP+) موزعات كهروهوائية ثنائية الاستقرار (2/4) تتحكم على التوالي في الرافعات B ، S و P .	(dH- ،dH+): موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار (2/4) يتحكم في الرافعة H . KM1: ملامس كهربائي يتحكم في المحرك M1 . KM2: ملامس كهربائي يتحكم في المحرك M2 . KM3: ملامس كهربائي للإقران النجمي. KM4: ملامس كهربائي للإقران المثلثي.	(dE- ،dE+) : موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار (2/4) يتحكم في الرافعة E . dL : موزع كهروهوائي أحادي الاستقرار(2/3) يتحكم في الرافعة L .	**الشروط الأولية** d1 : ملتقط يكشف عن وجود العجلة في مركز الشحن. g0 : ملتقط يكشف عن الوضعية العلوية للطاولة. z0 : ملتقط يكشف عن فتح آلة التشكيل.
الملتقطات	a1 : ملتقط نهاية شوط الإتيان	b1 : كاشف نهاية شوط الدوران يسار b0 : كاشف نهاية شوط الدوران يمين. s1 : كاشف نهاية هبوط الذراع. s0 : كاشف نهاية صعود الذراع. c1 : لاقط جوار سعي يكشف عن وجود العجلة في مركز الشحن. p1 : كاشف نهاية مسك العجلة. p0 : كاشف نهاية تحرير العجلة.	h1 : كاشف نهاية شوط غلق المكبس H. h2 : كاشف نهاية شوط فتح المكبس H. c2 : لاقط جوار سعي يكشف عن وجود العجلة في مركز التشكيل. T :ملمس مؤجل يتحكم في مدة التشكيل،قيمتها 10 s	e1 : نهاية شوط نزول الطاولة . e0 : نهاية شوط صعود الطاولة. l1 : نهاية شوط الإجلاء .	**الأمن** AU: ضاغطة التوقف الاستعجالي. F1 ، F2 : ملامس الحماية للخلل M1 ، M2 F : خلل عام.

الملاحظـــة: كل المنفذات المتصدرة تتغذى بتوتر 24 V متناوب.


الخوارزمية البيانية لأشغولة التشكيل
بداية
اقرأ c2 .X104.X3
c2 .X104.X3=1
اكتب: X31=1 X30=0
أجعل dH- =1
اقرأ h1
h1=1
اكتب: X32=1 X31=0
أجعل M1=1 M2=1,T=1
اقرأ t
t=10s
اكتب: X33=1 X32=0
أجعل dH+ =1
اقرأ h2
h2=1
اكتب: X34=1 X33=0
اقرأ X3
X3=1
اكتب: X30=1 X34=0
النهاية
05- التحليل الزمني
متمن تنسيق الأشغولات: GPN
الإتيان
نهاية الاتيان
1-2
4-2
الشحن
نهاية الشحن
التشكيل
نهاية التشكيل
الإجلاء
نهاية الإجلاء
متمن القيادة والتهيئة
100
Auto
تهيئة آلية للنظام
101
شروط أولية
103
I/GPN(1)(4-2)
X1.X4-2
104
إذن بالتشغيل الآلي
Auto
cy/cy
102
تشغيل
متمن أشغولة الإجلاء
40
X104.X4
41 dE+
e1
42 dL
l1
43 dE-
e0
44
X4
X44
متمن الأمن
200
F/GCI 100
F/ GPN(10,20,30,40)
AU.F1.F2.F.
201
AU+F+F2+F1
الأشغولة
الإتيان
الشحن
التشكيل
الإجلاء
التحكم و المراقبة
A: رافعة بسيطة المفعول تقوم
B: رافعة مزدوجة المفعول تقوم بتدوير ذراع الشحن
H: رافعة مزدوجة المفعول تقوم بفتح و غلق المكبس.
M1: محرك لاتزامني 3~ بدوار مقصور (220/380) V
E: رافعة مزدوجة المفعول تقوم بصعود
MA: ضاغطة التشغيل.

ليكن التركيب الالكتروني التالي:



التصميم المفصل للدارة الالكترونية

المعطيات :

* المحول المستعمل في الطابق الأول أحادي الطور:N1=610 لفة،N2=25 لفة، I1=0.05 A.
توتر المخرج Vs=6v ، تيار الخروج Is=0.5 A
* الثنائيات (1N4007) للطابق الثاني: 0.5 A ، 100v .
* الطابق الرابع :الدارة المندمجة المستعملة لإشارة الساعة هي IC NE 555
مع R3=R4= 220 kΩ , C=2.2 µF

المطلوب :

I - التحليل الوظيفي:

س$_1$: أكمل على ورقة الإجابة التحليل الوظيفي التنازلي للنظام الآلي.

II - التحليل الزمني:

* / أشغولة التشكيل :

س$_2$: أوجد متمن هذه الأشغولة من وجهة نظر جزء التحكم.

III - التحليل المادي:

أ- وظيفة اكتساب المعطيات:

س$_3$: أشرح بإيجاز مبدأ اشتغال لاقط الجوار السعي.

ب- وظيفة الاتصال: حسب ملف العرض هيكلة جزء التحكم – جزء المنفذ

س$_4$: ما نوع التكنولوجيا المستعملة في دارة قيادة أو التحكم الرافعة (P) ؟

جـ- وظيفة المعالجة :

* أشغولة الإجلاء :

س$_5$ - أعط في جدول معادلات التنشيط و التخميل وحالات المخارج.

* في الدارة الالكترونية الموضحة في الشكل :

س$_6$ - أعط تسمية الطوابق التالية: الطابق1 ، الطابق2 و الطابق4.

س$_7$ - ما دور المكثفة C3 ؟

س$_8$ - أعط الإشارة المناسبة في النقطتين ① و ② .

* لتحقيق مؤجلة زمن التشكيل(10s) استعملنا عداد لا متزامن بقلابات JK ذات الجبهة النازلة .

س$_9$ - أرسم التصميم المنطقي لهذا العداد .

س$_{10}$ - أعط المخطط الزمني لهذا العداد.

س$_{11}$ - أحسب نسبة التحويل في الفراغ للمحول .

س$_{12}$ - أحسب التوتر دون الحمولة في الثانوي.

س$_{13}$ - أحسب الاستطاعة الظاهرية للمحول.

س$_{14}$- أحسب تواتر (تردد) الإشارة عند النقطة ③ للطابق الرابع

د- وظيفة التحكم في الاستطاعة :

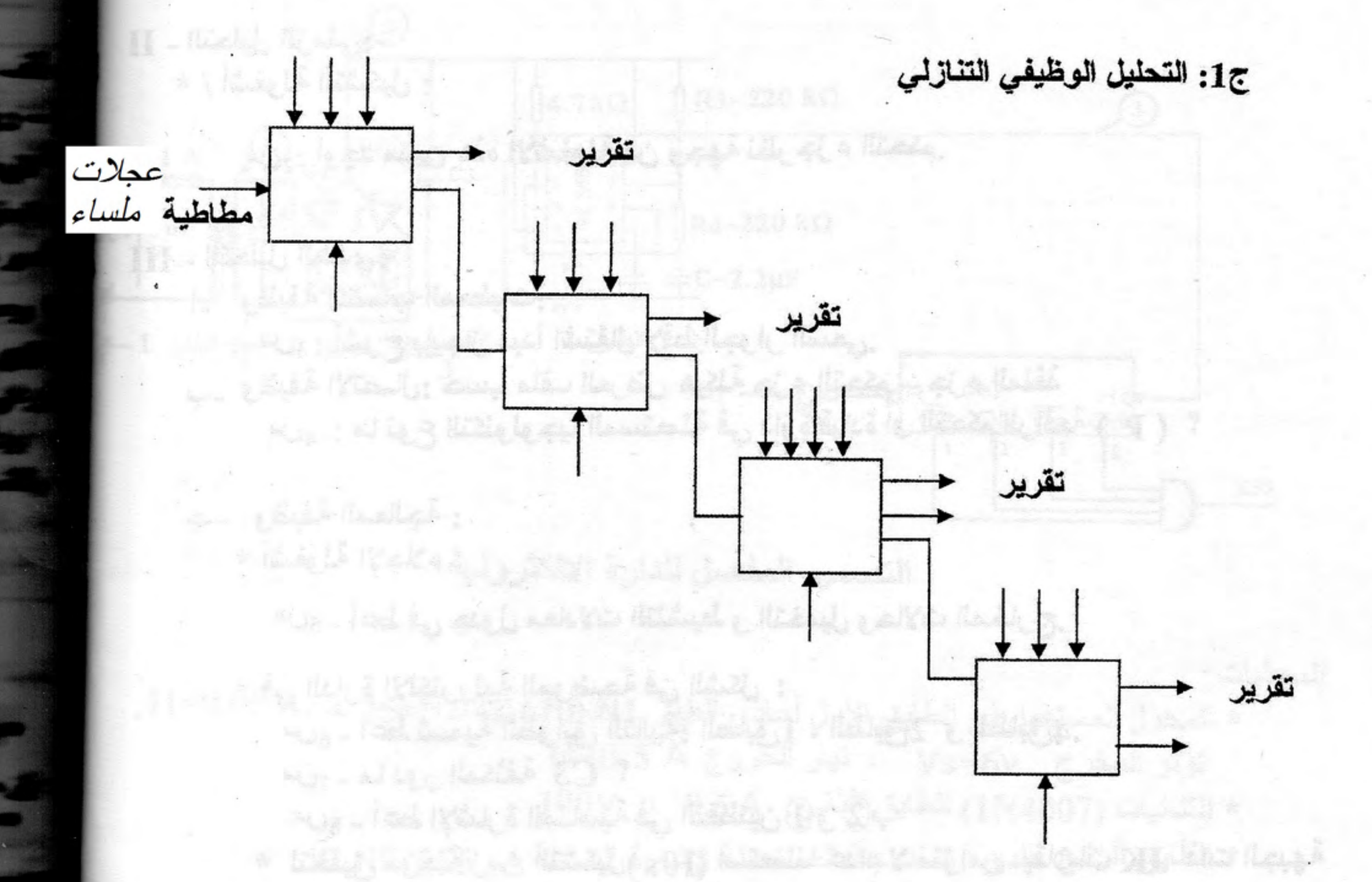
* نستعمل المحرك M2 في أشغولة التشكيل :

س$_{15}$ - أحسب الانزلاق.

س$_{16}$ - أحسب الاستطاعة الممتصة ثم الاستطاعة المفيدة.

ورقـــة الإجابـــة

ج1: التحليل الوظيفي التنازلي



الموضوع رقم : 5

نظام آلي لتصنيع براغي بلاستيكية M12

ملف العرض :

I- دفتر الشروط :

• الهدف :

إنجاز نظام آلي يقوم بتصنيع براغي بلاستيكية موجهة لاستعمالات كهربائية لتحقيق العزل ، مع إنتاج كبير في أقصر مدة

• وصف النظام .

يحتوي النظام على 04 وظائف جزئية - قولبة القضيب - لولبة البرغي - تركيب البرغي و الصامولة - قطع البرغي و الصامولة .

يبدأ التشغيل بجلب 12 صامولة على عمود التغذية بعد ذلك يتم تشكيل البراغي عبر عمليات القولبة بالتسخين و اللولبة ثم تركيب الصامولة ثم قطع البرغي بصامولته .

- خلال التشكيل تتوقف عملية الجلب .
- يتوقف التشكيل خلال جلب الصامولات .
- يسمح المحرك M1 بتدوير القضيب خلال اللولبة و التركيب و القطع .
- يتم تقديم البراغي تدريجيا بوسائل غير موضحة و لا يطلب دراستها .

• الاستغلال : يتطلب هذا النظام حضور عامل

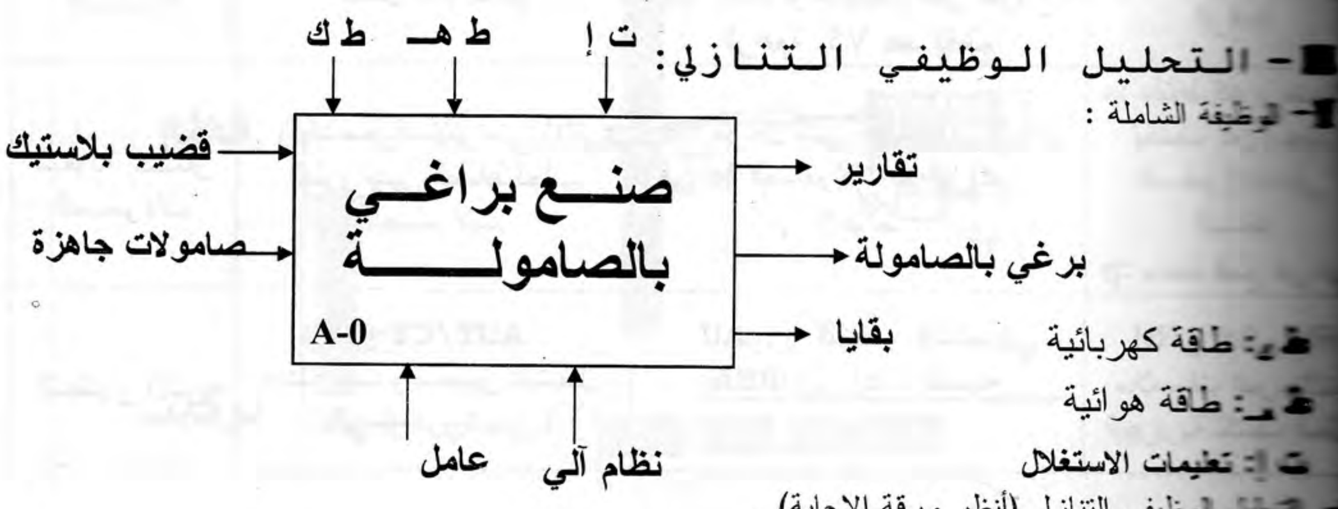
- مراقبة السير العادي للنظام و التدخل عند الضرورة هي وظيفة عامل مختص مجند لهذا الغرض.

• الأمـن:

حسب القوانين المعمول بها في المجال الصناعي.

II- التحليل الوظيفي التنازلي:

1- الوظيفة الشاملة :



ط ك: طاقة كهربائية

ط هـ: طاقة هوائية

ت إ: تعليمات الاستغلال

2- التحليل الوظيفي التنازلي(أنظر ورقة الإجابة)

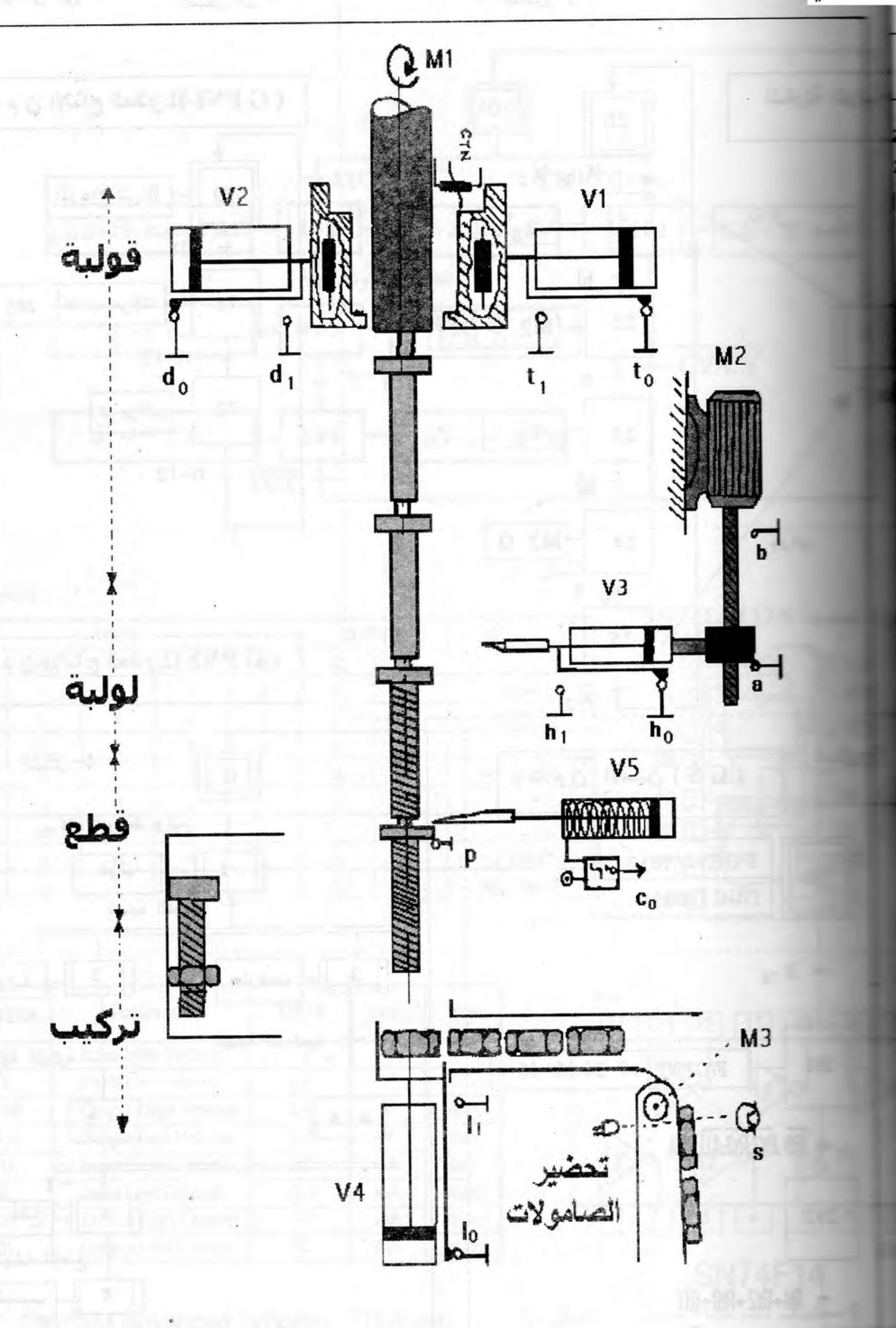
3- الأشغولات المحققة هي :

- الأشغولة الأولى: قولبة القضيب للحصول على شكل برغي
- الأشغولة الثانية: لولبة البرغي للحصول على الأخدود
- الأشغولة الثالثة: تركيب البرغي و الصامولة
- الأشغولة الرابعة: قطع البر غي الملولب و المجهز بالصامولة
- الأشغولة الخامسة: دفع القضيب خلال تركيب الصامولة و بعد القطع
- الأشغولة السادسة: عد الصامولات ثم البراغي

2) الاختيار التكنولوجي للمنفذات و المنفذات المتصدرة و الملتقطات :

الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
قولبة القضيب	- رافعتان V1 وV2 مزدوجتا المفعول لقولبة القضيب - مقاومة حرارية R لتسخين القضيب خلال القولبة	موزعان كهرو هوائيان ثنائيي الاستقرار 5/2 يتحكمان في الرافعتين E_{V1} و E_{V2} 24 فولط مقداح يتحكم في التسخين	t0 و t1 نهاية شوط الرافعة V1 و d0، d1 نهاية شوط الرافعة V2 ملتقط حراري من نوع CTN
لولبة البرغي	M_2 : محرك لاتزامني ثلاثي الطور يشغل أداة اللولبة و رافعة مزدوجة المفعول تحدد عمق الأخدود V_3	موزع كهرو هوائي ثنائي الاستقرار 5/2 يتحكم في الرافعة E_{V3} , 24 فولط و ملامس المحرك M2 KM21 و KM22	*h0 و h1 نهاية شوط الرافعة* a, V3 و b ملتقطان يحددان بداية و نهاية اللولبة
تركيب البرغي و الصامولة	M_1 : محرك لاتزامني ثلاثي الطور يقوم بتدوير القضيب و الرافعة V4 مزدوجة المفعول تركب الصامولة	موزع كهرو هوائي ثنائي الاستقرار 5/2 يتحكم في الرافعة E_{V4} , 24 فولط و ملامس المحرك M1 , KM11	*l0 و l1 نهاية شوط الرافعة* V4
قطع البرغي و الصامولة	- رافعة مزدوجة المفعول V5 تشغل أداة القطع	موزع كهرو هوائي ثنائي الاستقرار 3/2 يتحكم في الرافعة E_{V5} 24 فولط يعمل على خروج الرافعة V5 عند القطع	c_0 ملتقط إرتفاع الضغط يحدد خروج الرافعة
أشغولة إحضار الصامولات	M_3: محرك لاتزامني ثلاثي الطور يدير البساط لجلب الصامولات	Re مرحل كهرومغناطيسي يتحكم في عد الصامولات ثم البراغي... 5 فولط	s: ملتقط كهرو ضوئي يكشف عن وجود الصامولات على البساط p: ملتقط قطع البراغي
التحكم و الأمن	**AUT/CY-CY** : مبدلة ذات وضعيتين للتشغيل الآلي أو دورة بدورة	**AU**: زر التوقف الإستعجالي **REA**: زر إعادة التسليح	Rt1 و Rt2 و Rt3 ملامسات المرحلات الحرارية لكشف الخلل

الشكل-1



الملتقطات

t0 و t1 نهاية
شوط الرافعة
V1 و d0
نهاية شوط
الرافعة V2
ملتقط حراري
من نوع CTN

نهاية شوط h1 و
و V3 ,a رافعة
و نهاية اللولبة

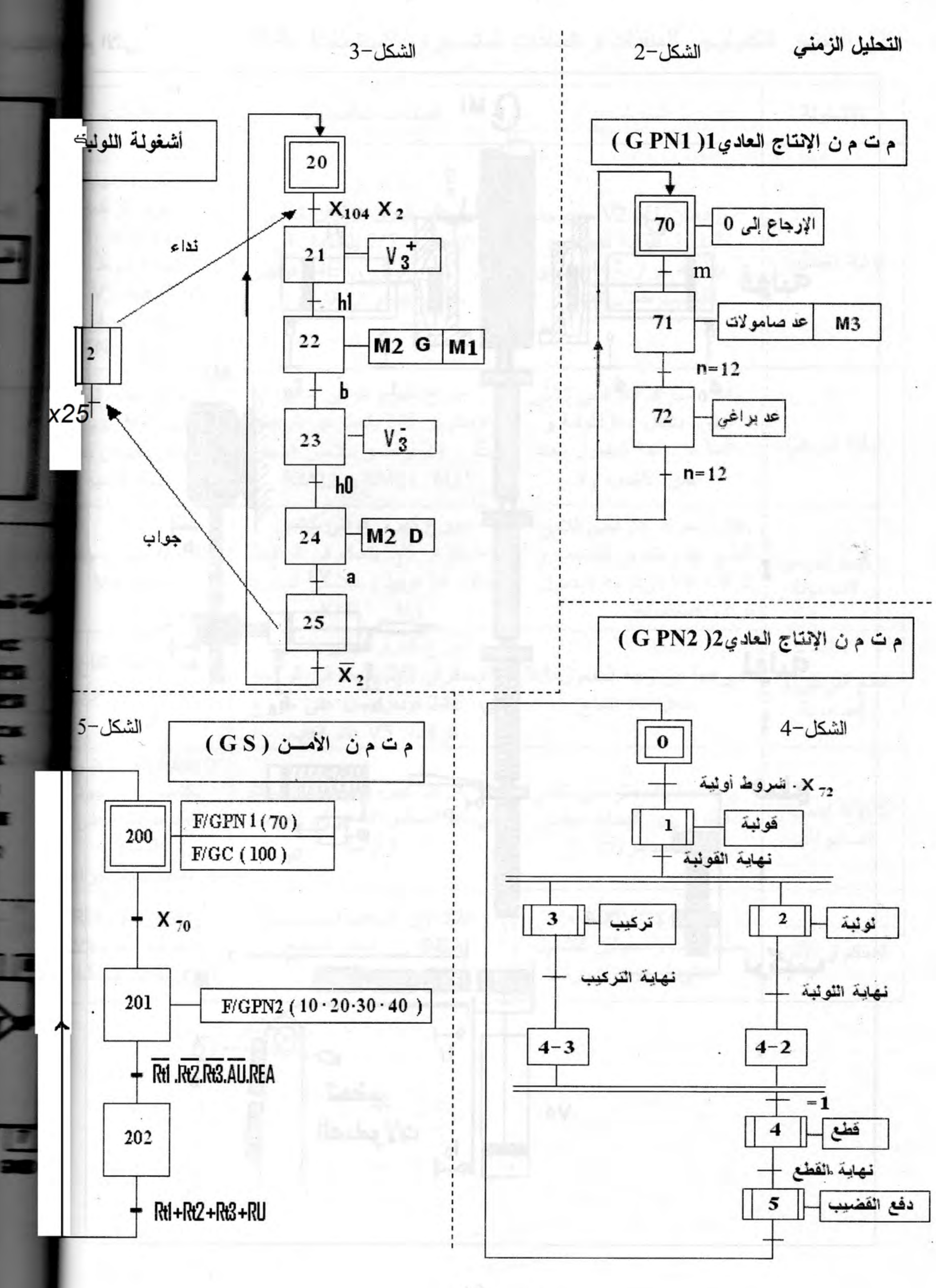
نهاية شوط l1 و
الرافعة V4

c0 ملتقط إرتفاع
الرافعة

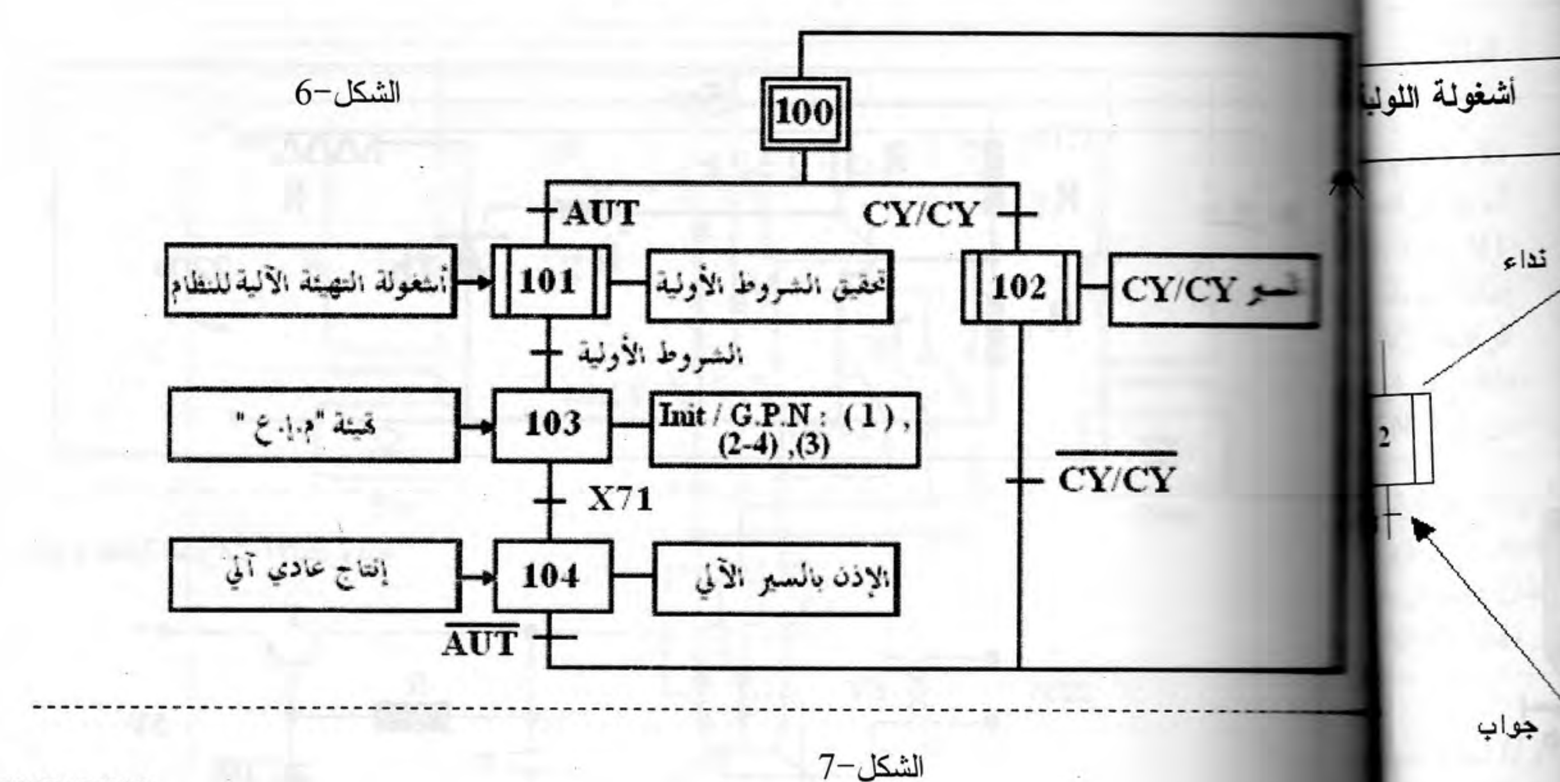
البساط

Rt3 و Rt2 و R

التحليل الزمني



الشكل-6



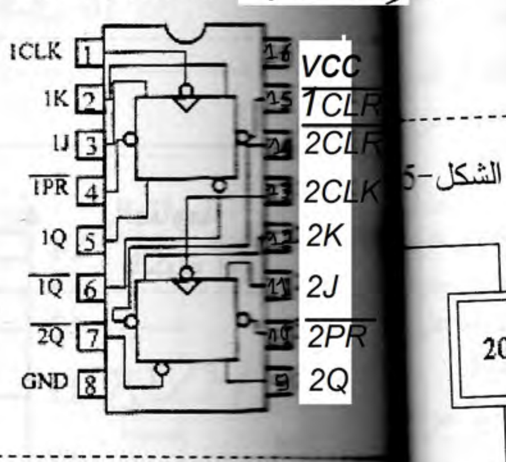
الشكل-7

TRUTH TABLE

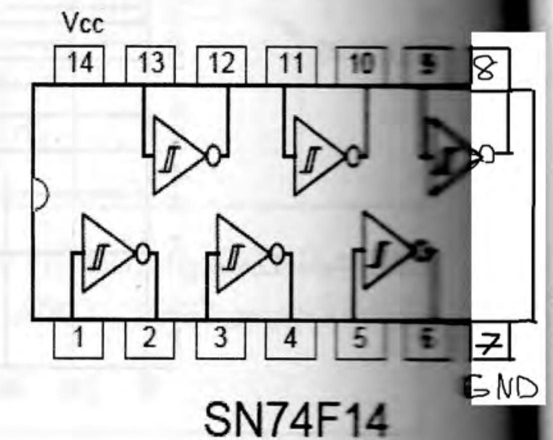
INPUTS					OUTPUTS		FUNCTION
$\overline{CLR}$	$\overline{PR}$	J	K	CK	Q	$\overline{Q}$	
L	H	X	X	X	L	H	CLEAR
H	L	X	X	X	H	L	PRESET
L	L	X	X	X	H	H	
H	H	L	L	⎤⎣	Q_n	$\overline{Q}_n$	NO CHANGE
H	H	H	L	⎤⎣	H	L	
H	H	L	H	⎤⎣	L	H	
H	H	H	H	⎤⎣	$\overline{Q}_n$	Q_n	TOGGLE
H	H	X	X	⎦⎡	Q_n	$\overline{Q}_n$	NO CHANGE

X: Don't Care

SN74LS112N *الدارة المندمجة*



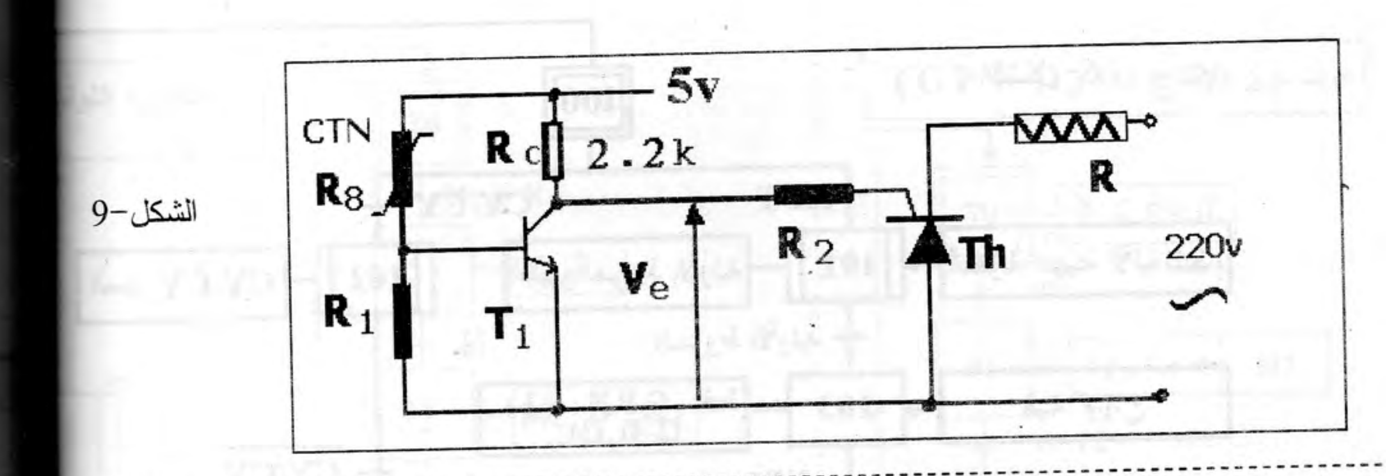
Symbol	Parameter	74F14	Units	Vcc
VIH	Input high Voltage	1,6	V	
VIL	Input Low Voltage	0,8	V	
VOH	Output High Voltage	3,4	V	min
VOL	Output Low Voltage	0,3	V	min
IIH	Input High Current	20	µA	max
IIL	Input Low Current	-0,6	mA	max
IOH	Output High Current	-1	mA	max
IOL	Output Low Current	20	mA	max



SN74F14

Fairchild Advanced Schottky TTL(Fast) — الشكل-8 — 6 معكسات ذات مقداح شميت

دارة التسخين و التحكم في الملتقط



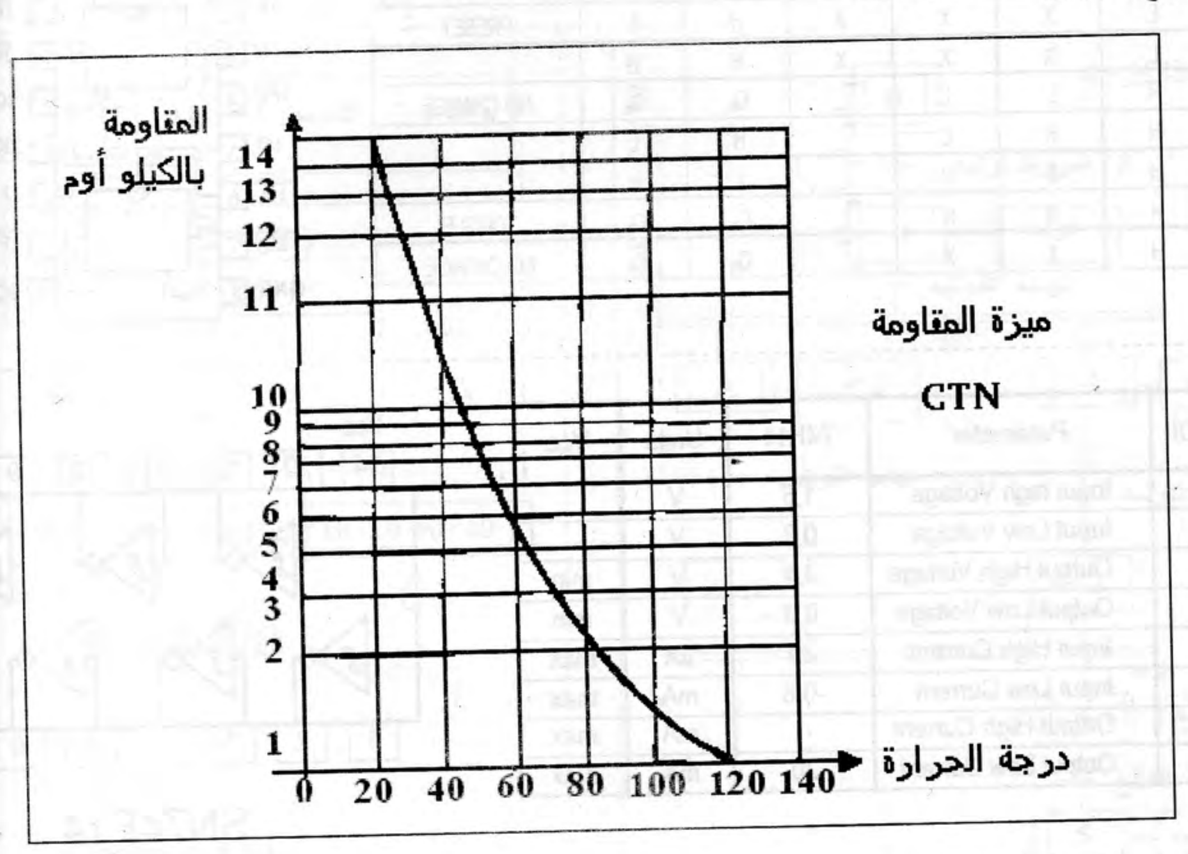
الشكل-9

دارة تغذية الدارات الإلكترونية.

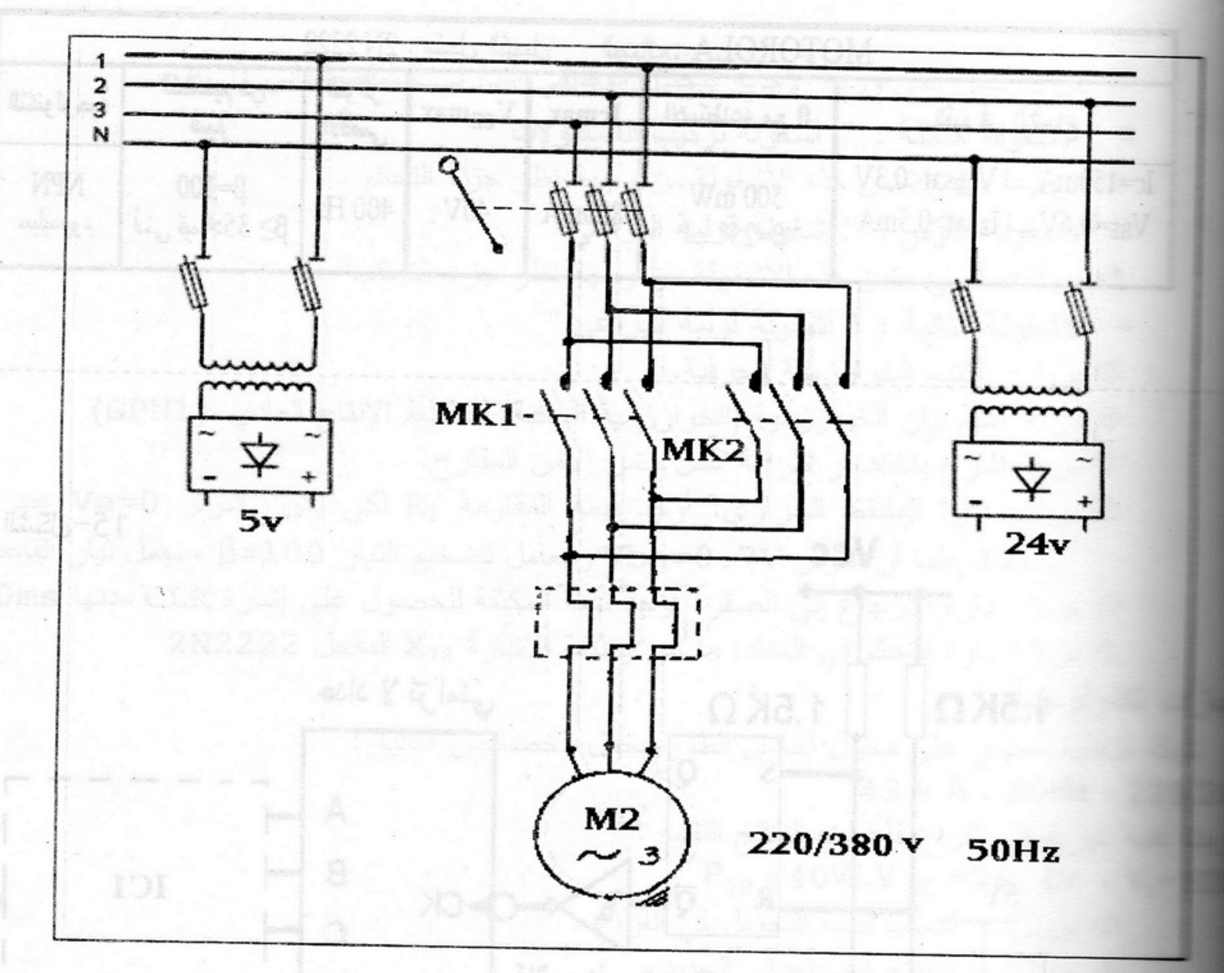
220V 6V R C T DZ + 5V -

الشكل-10

ميزة المقاومة CTN الشكل-11

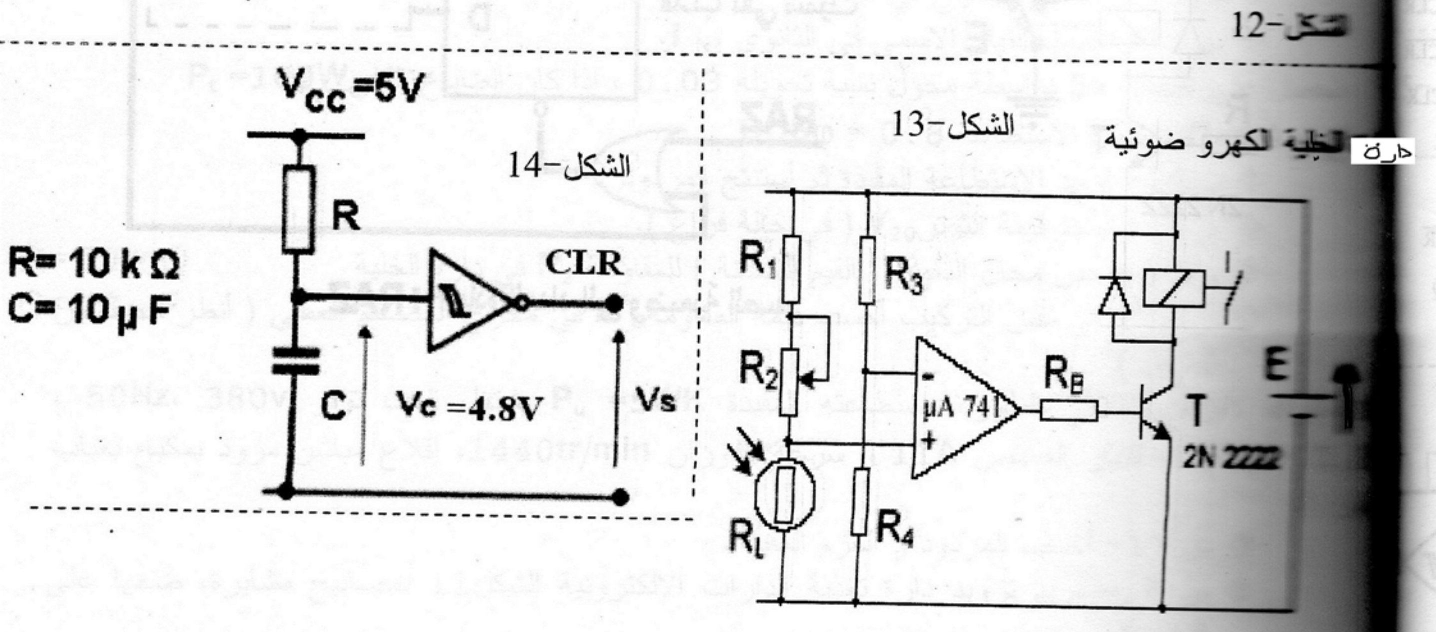


دارة التغذية و الاستطاعة (لا يظهر إلا المحرك M2)



الشكل-9

الشكل-12



الشكل-14

الشكل-13

دارة الخلية الكهرو ضوئية

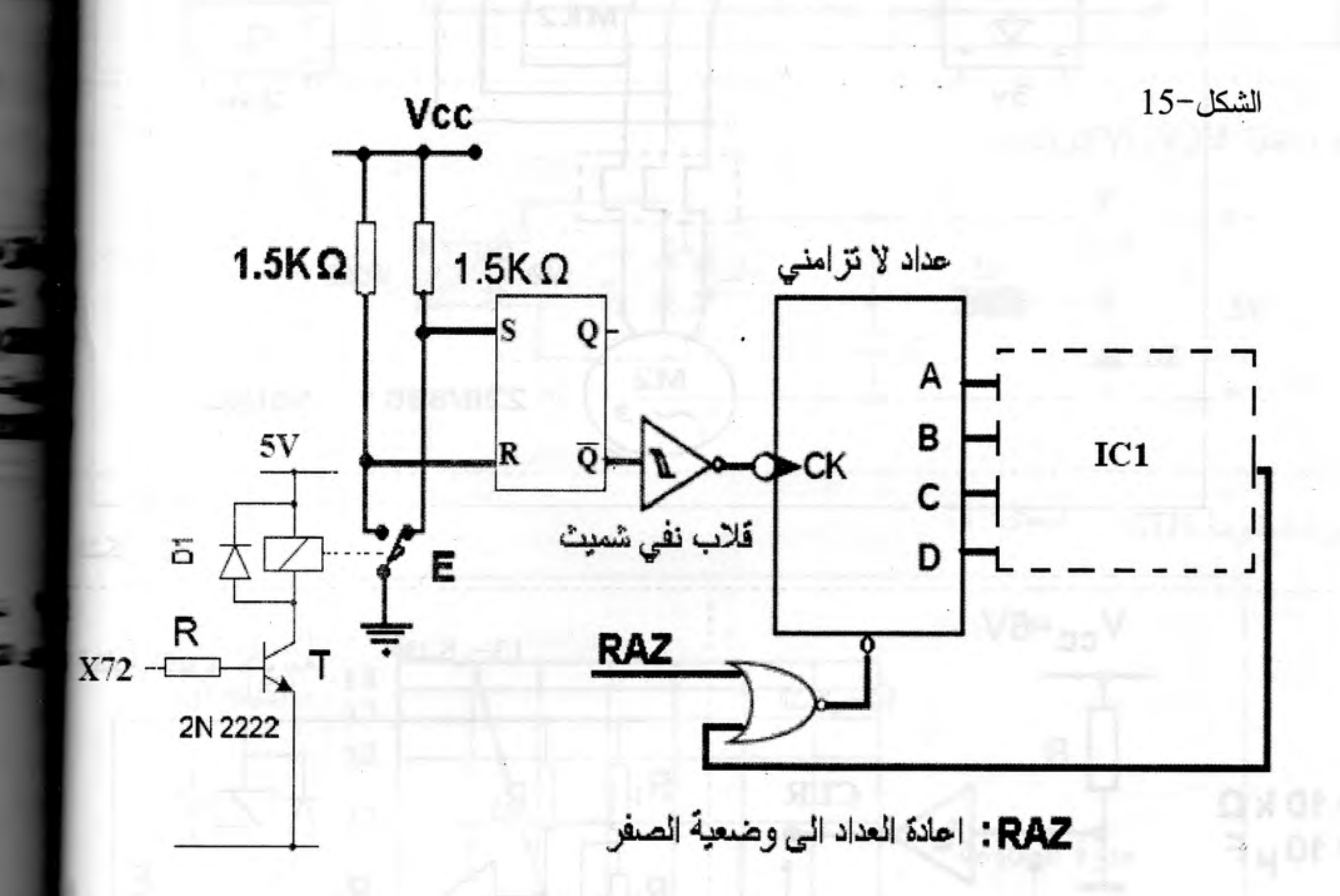
$E=12v$ $R_1=5K\Omega$ $R_3=8K\Omega$ $R_4=12K\Omega$

R_2 قابلة لتغيير من $0K\Omega$ إلى $47K\Omega$ مقاومة الخلايا $R_L=4,7K\Omega$ تحت الضوء و $R_L=33K\Omega$ في الظلام

خصائص المقحل 2N2222

MOTOROLA الصانع:				2N 2222 : مقحل التبديل		
القيم في الإشباع	الاستطاعة مع θ	Icmax	$V_{CE}max$	التواتر الأقصى	التضخيم في التيار	التكنولوجية
Ic=150mA لـ $V_{CE}sat<0,3V$ $V_{BE}=0,6V$ لـ $I_{B}sat>0,5mA$	500 mW θ=25° لـ	800mA	40V	400 Hz	β=100 أدنى قيمة: β≥ 35	NPN سيليسيوم

الشكل-15



RAZ: اعادة العداد الى وضعية الصفر

المطلوب

- س1-أكمل على ورقة الإجابة التحليل الوظيفي التنازلي للنشاط البياني A.0

- **الأشغولة الثالثة : " أشغولة تركيب الصامولات "**

- س2- أنشئ متمن هذه الأشغولة من وجهة نظر جزء التحكم .

- **الأشغولة الأولى : " أشغولة قولبة البراغي "**

- س3- أنسئ متمن هذه الأشغولة من وجهة نظر جزء التحكم.

- **الأشغولة الثانية : " أشغولة لولبة البراغي "**

- س4- أكتب الخوارزمية الحرفية.
- س5-أعط بيان الخوارزمية (الخوازمية البيانية) لمخطط الإنتاج العادي **(GPN1)**
- س6-اشرح باختصار طريقة عمل متمن الأمن المقترح.
- س7- دارة الملتقط الحراري: أوجد قيمة المقاومة R_1 لكي يكون التوتر **Ve=0** عند الدرجة $120C^0$ علما أن التوتر **Vbe=0.7V** ومعامل تضخيم التيار **β=100** ، نهمل تيار القاعدة .
- س8- دارة الإرجاع إلى الصفر: أوجد سعة المكثفة للحصول على إشارة **CLR** مدتها **10ms**
- س9- دارة التحكم في العداد: ما هي وظيفة الإشارة X_{72} المقحل **2N2222**

إنجازات تكنولوجية

شبكة التغذية تحتوي على محول أحادي الطور يحمل الخصائص التالية :

43 v A ، 50Hz ، 220/24V

أجريت عليه تجربة في الفراغ فأعطت النتائج التالية :

P_{10} =40W،V_{20} =26.4v ، V_1=220V

- س10 – أحسب نسبة التحويل في الفراغ .
- س11 – أستنتج الضياع في الحديد .
- س12- أحسب التيار الاسمي في الثانوي I_{N2}.

نحصل على التغذية **5v** بواسطة محول نسبة تحويله **0.03** ، إذا كان الضياع الكليP_t **=100W** عند التيار **I1=2A** ، عامل الاستطاعة **COSφ = 0.8**

- س13- أوجد الاستطاعة المفيدة ثم أستنتج المردود .
- س14- أوجد قيمة التوترV_{20} (في حالة فراغ).
- س15 – عين مجال التغيير (القيم الممكنة) للمقاومة R_2 في دارة الخلية
- س16 – في نفس التركيب أحسب قيمة المقاومةR_B في مخرج المضخم العملي (أنظر خصائص المقحل)

محرك M1 لاتزامني ثلاثي الطور استطاعته المفيدة P_u **=5WK** يشتغل تحت توتر **380v ،50Hz** ، **COSφ = 0.85**، التيار الممتص **11A** و سرعة الدوران **1440tr/min**، إقلاع مباشر مزود بمكبح بغياب التيار

- س 17- أحسب المردود و العزم المفيد .
- س 18- نريد تزويد دارة تغذية الدارات الإلكترونية الشكل11 بمصابيح مشايرة، ضعها على الدارة ؟
- س 19- أوجد تركيب العداد اللاتزامني منشط بالجبهة النازلة و ذلك باستعمال الدارة المدمجة **SN74LS112**، لعد 12 صامولة.

- **الأشغولة الثانية : " أشغولة لولبة البراغي"**

- س 20- أوجد معادلات التنشيط و التخميل للمراحل مع المخارج.
- س 21- على ورقة الإجابة 2 أكمل رسم المعقب الكهربائي للأشغولة 2 الشكل 3 مع تمثيل
  - دارة التغذية المناسبة .
  - دارة التحكم و الاستطاعة للرافعة V_3 و المحرك M_1.

الإشباع

Ic=150mA

VBE=0,6V

1.5

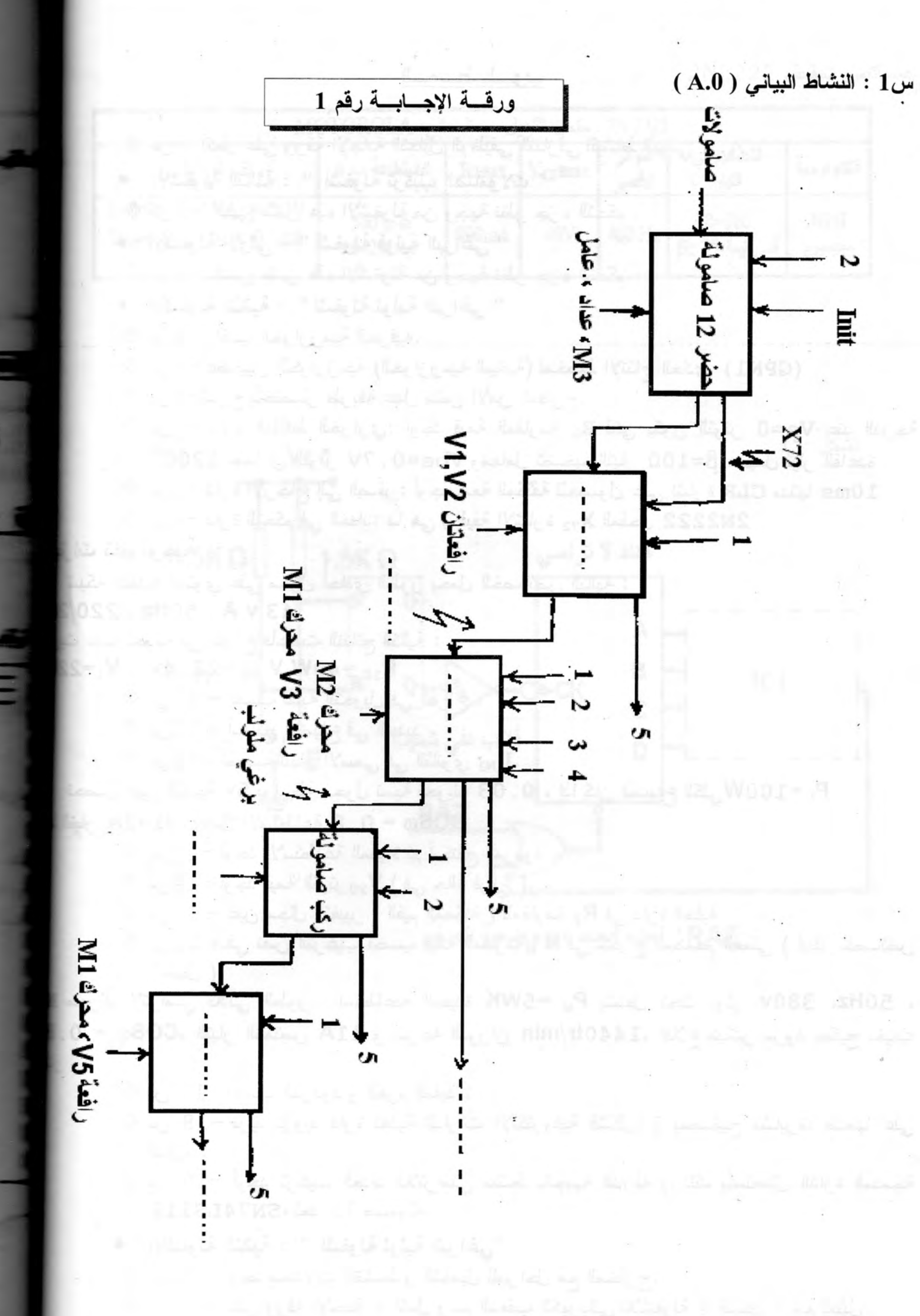
R

X72

2N 22

س1 : النشاط البياني (A.0)

ورقــة الإجــابــة رقم 1




ورقـــة الإجـابـــة رقم 2

المعقب الكهربائي للأشغولة -2- : " لولبة البراغي"

E1	E4	F2
Z4	20	
A4		
C-		
F1		F3

E1 E4	E1 E4	E1 E4	E1 E4	E1 E4 P2
Z4 A4 C- F1 21	22	23	24	25 P3

التغذية

تركيب الإستطاعة للمحرك: M1

المخارج

24V~

U V W

M1
3~

تركيب التحكم و الإستطاعة للرافعة: V3

رافعة V5 ، محرك M1

الموضوع رقم : 6

نظام الملء و المعايرة الآلية

1) ملف العرض

I - دفتر الشروط

- **الهدف**

يهدف هذا النظام لملء أكياس بخليط من مادتين (مسحوق ذرة + مسحوق شعير) و معايرتها قصد إستعمالها في تغذية المواشي.

- **وصف النظام**

يحتوي النظام على 04 وظائف جزئية - الملء - الوزن - الخلط - ملء و وزن و خياطة الكيس و هو يتكون من:

- M1 ;M2 ; M3 ثلاث محركات لا تزامنية ثلاثية الطور.
- M4 محرك أحادي الطور.
- H رافعة مزدوجة المفعول.
- P , R رافعتان ذات مفعول بسيط .
- a و b ملتقطان يكشفان عن مستوى المادتين a و b على التوالي.
- Ea , Eb كهر وصمامان لفتح و غلق خزاني المادتين a و b على التوالي.
- Em كهر وصمام لفتح و غلق جهاز خلط المادتين (المازج)

- **التشغيل**

في حالة الراحة الخزانان فارغان و الملتقط h_0 مضغوط .

- الضغط على زر التشغيل Dcy يؤدي إلى ضخ المادتين إلى غاية المستوى المطلوب، ليتم بعد ذلك تفريغ المادتين في حوض الوزن .
- بلوغ الوزن المطلوب يؤدي إلى تفريغ المادتين في حوض المزج و دوران المحرك M3 لمدة 6s، عند انتهاء عملية المزج يتوقف المحرك و تبدأ عملية ملء الكيس، نفرض أن الكيس يوضع بطريقة يدوية و عند الحصول على الوزن النهائي للكيس، تبدأ عملية الخياطة بواسطة المحرك M4 لمدة 4s وهي المدة الكافية للخياطة، عندها يتم دفع الكيس الجاهز نحو مركز الإجلاء، لتبدأ عملية عد الأكياس الجاهزة.
- إذا كان عدد الأكياس الجاهزة أقل من 10 تعاد عمليات الملء و الوزن و الخياطة للأكياس
- أما إذا وصل عدد الأكياس الجاهزة إلى 10 تنتهي الدورة.

- **الاستغلال**

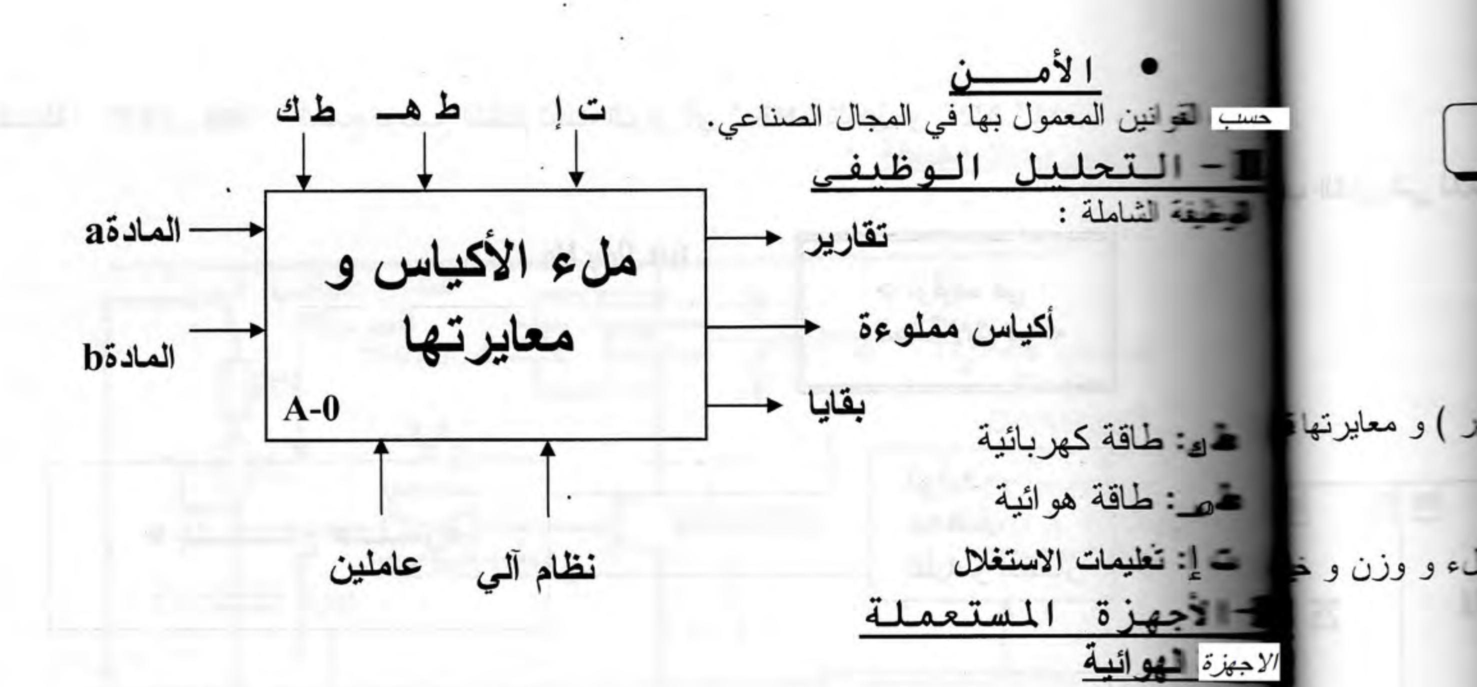
- يتطلب هذا النظام حضور عاملين .
- إن مراقبة السير العادي للنظام و التدخل عند الضرورة هي وظيفة عامل مختص مجند لهذا الغرض.

• الأمــــن

حسب القوانين المعمول بها في المجال الصناعي.

II - التحليل الوظيفي

الوظيفة الشاملة :



ط ك: طاقة كهربائية

ط هـ: طاقة هوائية

ت إ: تعليمات الاستغلال

III - الأجهزة المستعملة

الاجهزة الهوائية

الجهاز	النوع	التحكم	الخصائص
P	رافعة بسيطة المفعول	موزع 2/3 ثنائي الإستقرار كهروهوائي c ~v 24	20 بار
R	رافعة بسيطة المفعول	موزع 2/3 ثنائي الإستقرار كهروهوائي d ~v 24	20 بار
H	رافعة مزدوجة المفعول	موزع 2/5 ثنائي الإستقرار كهروهوائي h_1 وh_0 ~v 24	12 بار

الأجهزة الكهربائية

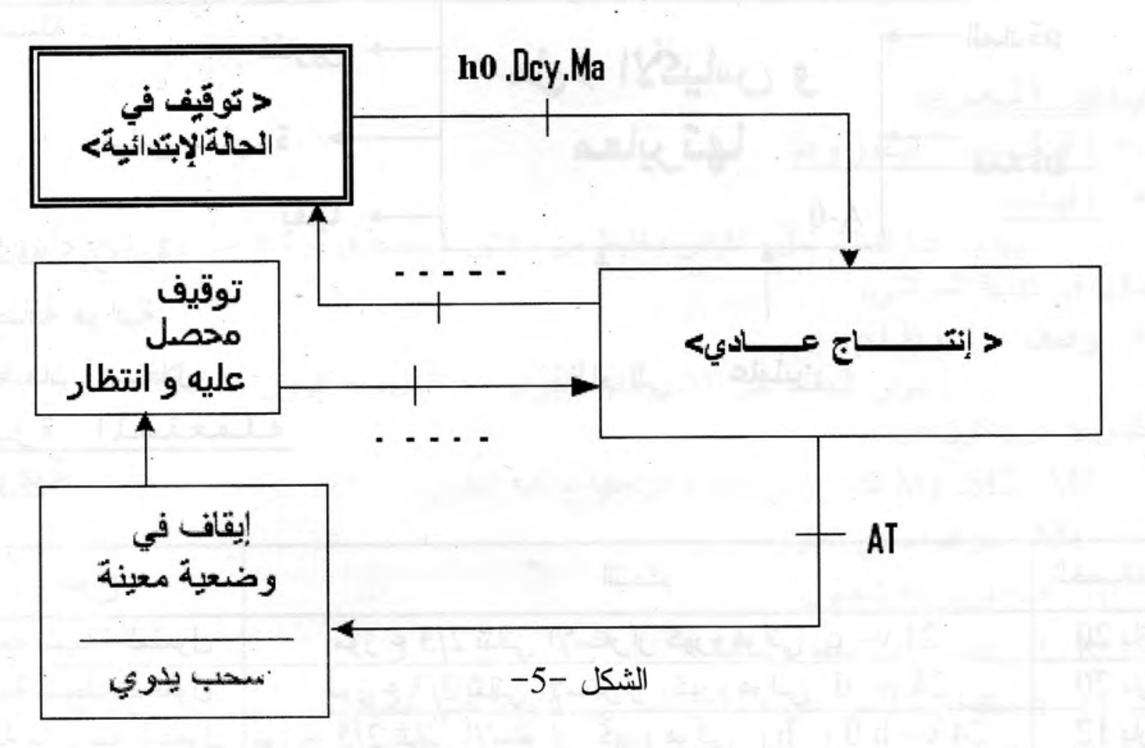
الجهاز	النوع	التحكم	الخصائص
M1	محرك لا تزامني 3~	ملامسKM_1~ 24v	U=220v/380v Pu=2.5Kw, In=6A Cosφ=0.8 , n=1460tr/mn إقلاع مباشر
M2	محرك لا تزامني 3~	ملامسKM_2~ 24v	U=220v/380v, Pu= 0.25Kw , Cosφ=0.707 ,η=83% إقلاع مباشر
M3	محرك لا تزامني 3~	ملامسKM_7~ 24v نجمي ملامسKM_3~ 24v مثلثي ملامسKM_4~ 24v	U=220v/380v , p_u=5000 w, In=11A Cosφ=0. 85, n=1440tr/mn إقلاع نجمي مثلثي
M4	محرك 220V أحادي القطب	ملامسKM_{10}~ 24v	Pu=1Kw, In=1A
Ea	كهروصمام	ملامس KEa	V_l=24V مستمر
Eb	كهروصمام	ملامسKEb	V_l=24V مستمر
Em	كهروصمام	مؤجلة	دارة إلكترونية

الملتقطات

العنصر	النوع
c, d, e,h0 , h1	أزرار نهاية شوط كهربائية
a , b	ملتقطات المستوي

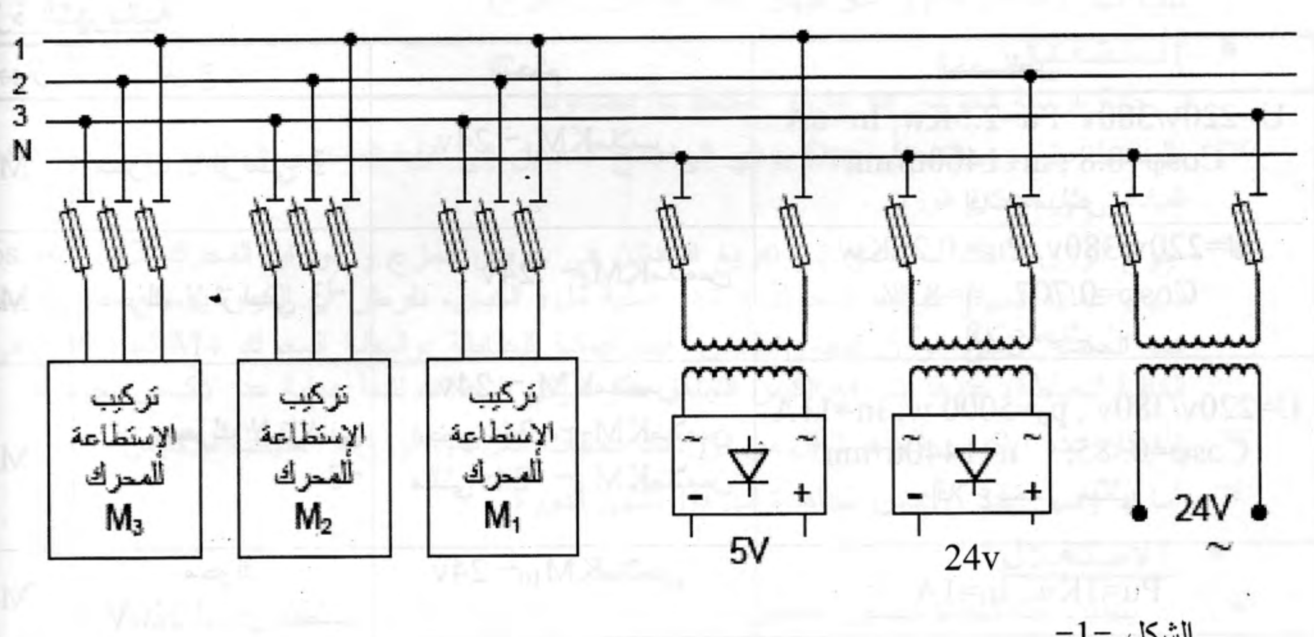
• أنماط التشغيل و التوقف

- المبدلة " MA /AT " تسمح بوضع النظام تحت التوتر أي " MA " تشغيل و " AT " إيقاف .



الشكل -5-

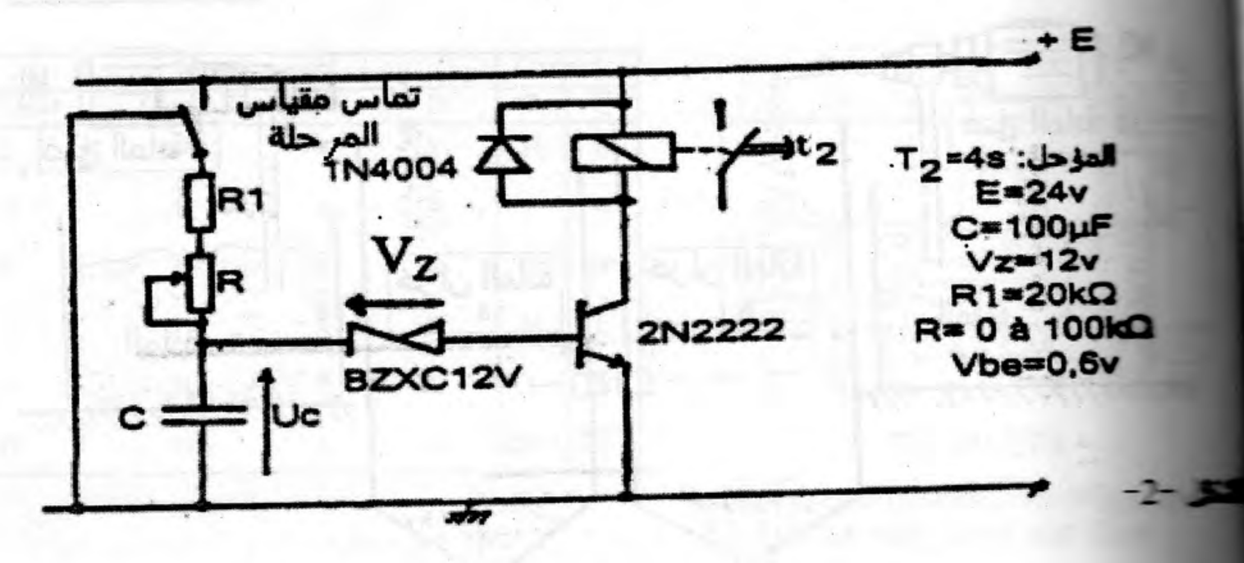
- شبكةالتغذية



الشكل -1-

إيقاف .

- دارة التأجيل محرك الخياطة

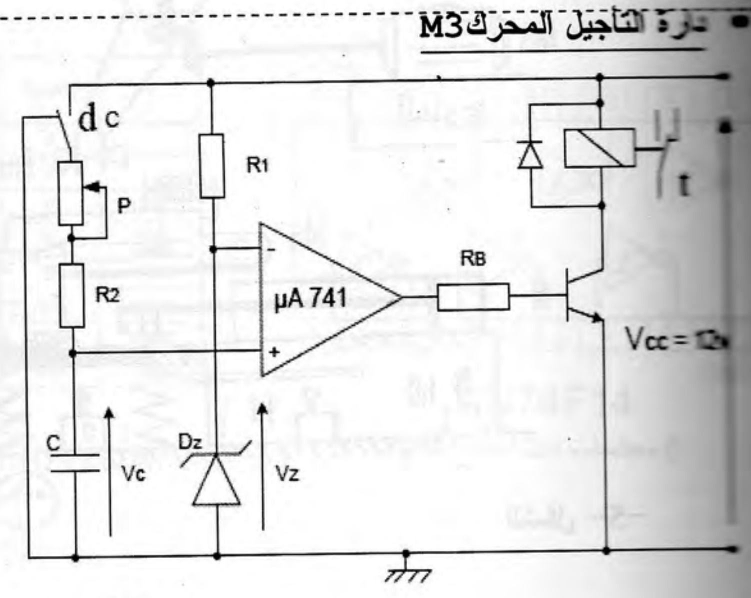


دارة العد

خلية الكشف عن الأكياس

+E
R1
R3
كيس
R4
R5
R6
R2
Rcp
1N4004
Rb
2N2222
IC2
S Q
R $\overline{Q}$
5V
IC1
عداد لحساب الأكياس
H
10 أكياس

- دارة التأجيل المحرك M3



المضخم: µA 741c

Vz=8,1v BZX83C8V1 :Dz

C = 100 µF

R1 = 0,68k

R2 = 10k

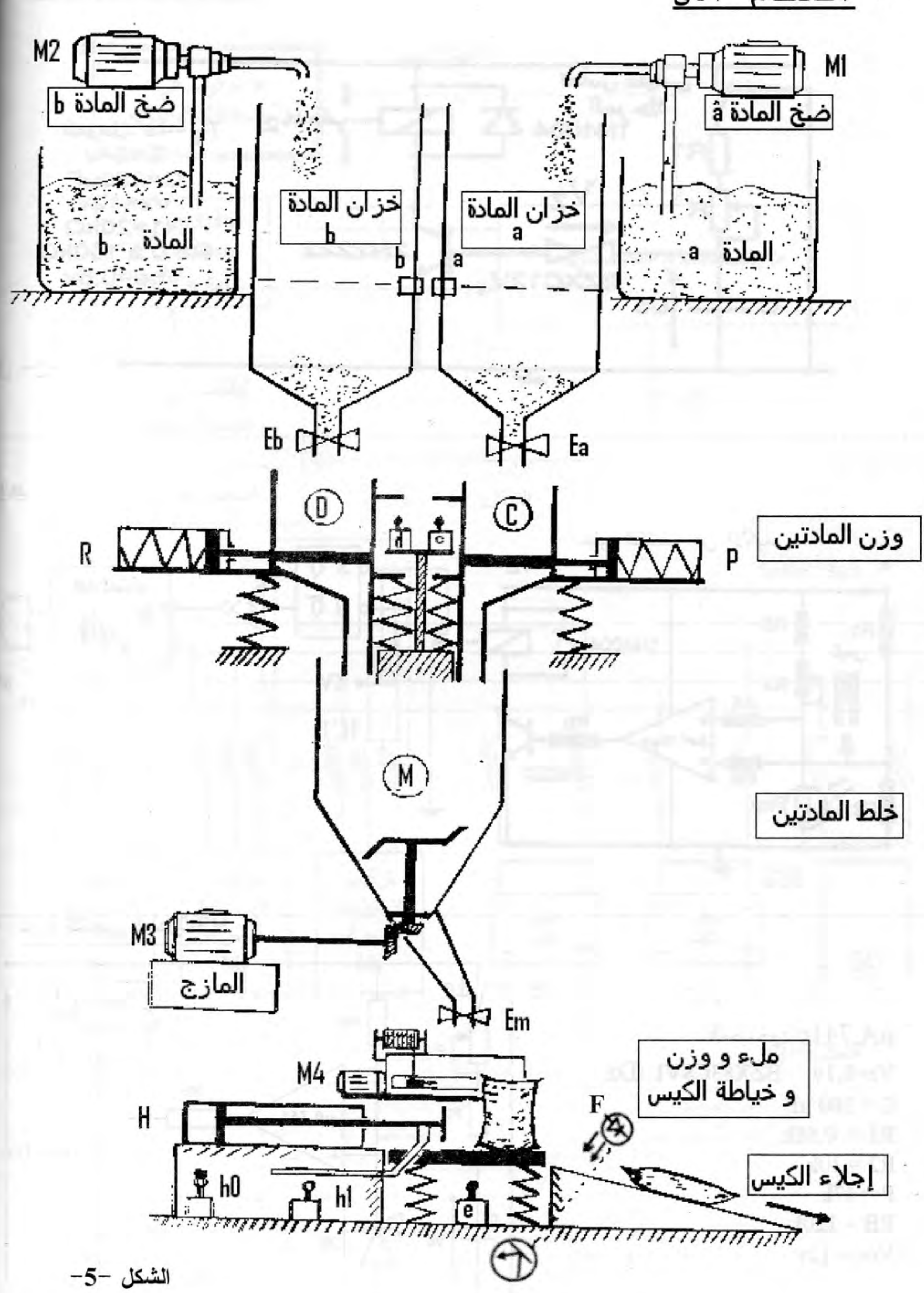
P = 47k

RB = 120k

Vcc = 12v

الشكل -4-

• النظام الآلي



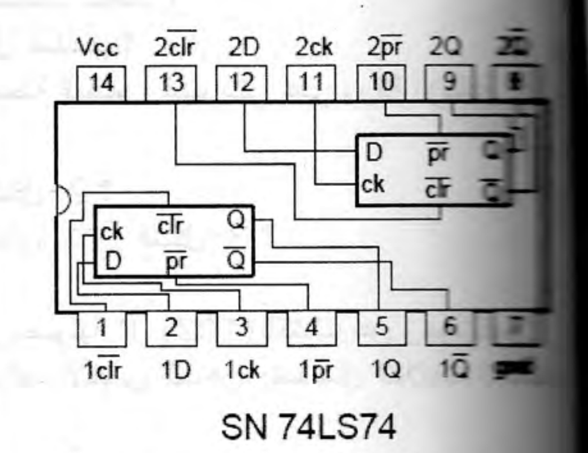
الشكل -5-

الملحق

- الدارة المدمجة قلابات D

Inputs				Outputs	
Preset	Clear	Clock	D	Q	$\overline{Q}$
L	H	X	X	H	L
H	L	X	X	L	H
L	L	X	X	H*	H*
H	H	↑	H	H	L
H	H	↑	L	L	H
H	H	L	X	Qn-1	$\overline{Qn-1}$

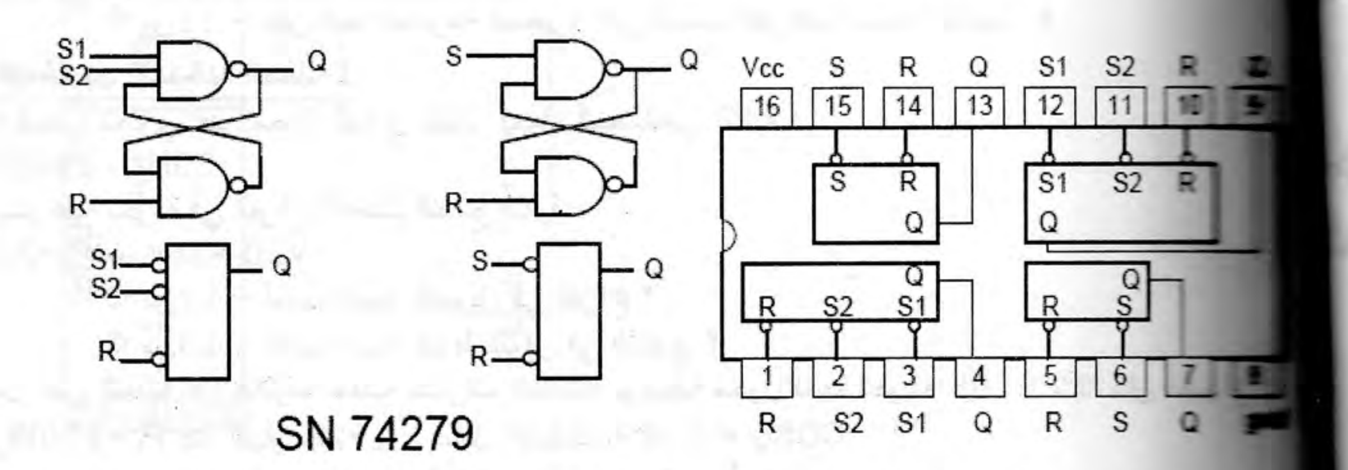
* : حالة غير مستقرة



SN 74LS74

Dual D-type positive edge triggered Flip-flop with Preset and Clear

- الدارة المدمجة قلابات RS

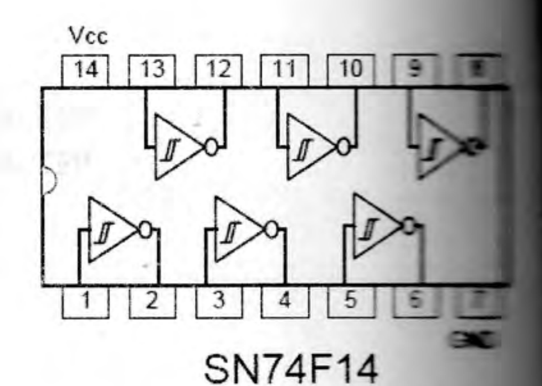


SN 74279

- الدارة المدمجة معاكسات شميت

Symbol	Parameter	74F14	Units	Vcc
VIH	Input high Voltage	1,6	V	
VIL	Input Low Voltage	0,8	V	
VOH	Output High Voltage	3,4	V	min
VOL	Output Low Voltage	0,3	V	min
IIH	Input High Current	20	µA	max
IIL	Input Low Current	-0,6	mA	max
IOH	Output High Current	-1	mA	max
IOL	Output Low Current	20	mA	max

Fairchild Advanced Schottky TTL(Fast)



SN74F14

6 معكسات ذات مقداح شميت

المطلوب

- س1 – أكمل القابلية (الاستقبالية) الناقصة في نمط التشغيل و التوقف الشكل-5
- س2 – أوجد المتمن (غرافسات) مستوى II المناسب للنظام ؟
- س3 – أعطي جدول معادلات التنشيط و التخميل المناسب؟
- س4 – أكمل التصميم المفصل لدارة التحكم بواسطة المقياس الكهربائي على ورقة الإجابة ؟

دارة العداد الشكل-3

- س5 – ما هو دور الدارة IC1 في التركيب الشكل-3 ؟
- س6 – أستبدل القلاب بتصميمه المنطقي في الدارة IC1 الشكل-3 ؟
- س7 – أكتب معادلة H بدلالة Q, R, S ؟
- س8 – اشرح باختصار مبدأ تشغيل الخلية الكهروضوئية F (IC2) للكشف عن وجود كيس
- س9 – أعط تصميم العداد الإلكتروني المناسب لعد الأكياس الجاهزة باستعمال القلابات D ذات التحكم بالجبهة الصاعدة ؟

دارة المؤجل لمحرك الخياطة الشكل-2

- س10 – أحسب قيمة المقاومة R، تعطى معادلة شحن المكثفة : $U_C=E(1-e^{-t/\tau})$

علما أن $\tau=(R+R1)C$ •

دارة المؤجل لمحرك الخلط (المازج)الشكل-4

- س11 – عين قيمة المقاومة المتغيرة P و أحسب أكبر قيمة ممكنة للتأجيل t

التحكم في الاستطاعة الشكل-1

شبكة التغذية تحتوي على محول أحادي الطور يحمل الخصائص التالية :

50Hz ، 220/24V

أجريت عليه تجربة في الفراغ فأعطت النتائج التالية :

$V_{20}=26V$ ، $V_1=220V$

- س12 – أحسب نسبة التحويل في الفراغ ؟
- س13 – أحسب نسبة هبوط التوتر في الثانوي ؟

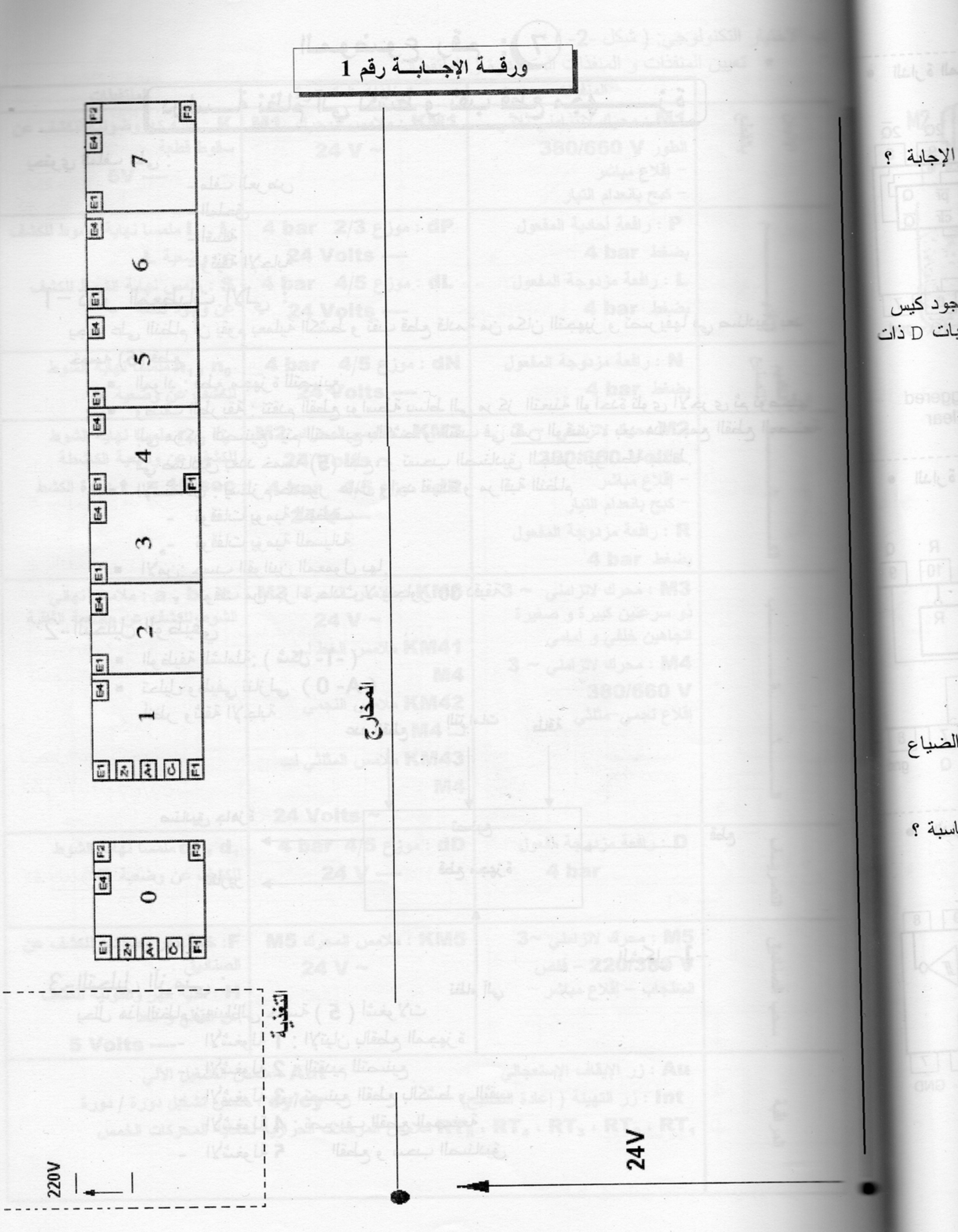
نحصل على التغذية 5V اللازمة لتغذية الدارات المدمجة بواسطة محول نسبة تحويله 0.03 ، إذا كان الضياع الكلي $P_t=100W$ عند التيار $I1=2A$ ، عامل الاستطاعة $\cos\varphi=0.8$

- س14- أوجد الاستطاعة المفيدة ثم أستنتج المردود ؟
- س15- أعطي الدارة الكهربائية الموافقة لذلك مع إضافة أجهزة الحماية و المشايرة المناسبة ؟

المحرك M3 و M1

- س16 – أحسب انزلاق المحرك M3 ؟
- س17 –أحسب العزم المفيد للمحرك M3 ؟
- س18- أحسب الاستطاعة الممتصة ثم مردود المحرك M3؟
- س19- أحسب الاستطاعة الممتصة ثم مردود المحرك M1؟

ورقــة الإجــابــة رقم 1



الموضوع رقم : 7

دراسة نظام آلي لكشط و ثقب قطع مجهزة

يحتوي الملف على :

- ملف العرض
- الملحق
- أسئلة
- وثيقة الإجابة

1 - دفتر المعطيات الآلي :

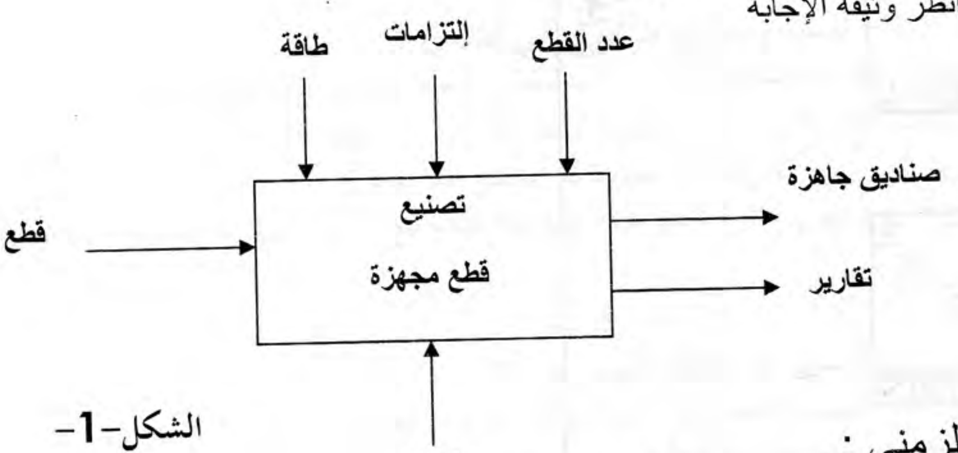
يجب على النظام أن يقوم بعملية الكشط و ثقب قطع قادمة من مكان التجهيز و تصريفها في صناديق بعد خمسة **(5)** قطع

- المواد : قطع مجهزة للتصنيع
- وصف الطريقة : تتقدم القطع بواسطة بساط إلى مركز التعبئة الواحدة تلوى الأخرى ثم توصيلها إلى مركز التصنيع، يتم التصنيع بالكشط و الثقب في نفس الوقت ، بعد هذا تجمع القطع المصنعة في صناديق بعدد خمسة **(5)** قطع، و تسحب الصناديق الجاهزة بواسطة بساط.
- الإستغلال : يستلزم حضور عامل واحد لقيادة و مراقبة النظام
  - توقفات يومية للتنظيف
  - توقفات يومية للصيانة
- الأمن: حسب القوانين المعمول بها.
  - توقف من جراء حادث لا يتجاوز **30** دقيقة

2-التحليل الوظيفي

- الوظيفة الشاملة: (**شكل -1-**)
- تحليل وظيفي تنازلي (**A- 0**)

أنظر وثيقة الإجابة



الشكل-1-

3-التحليل الزمني :

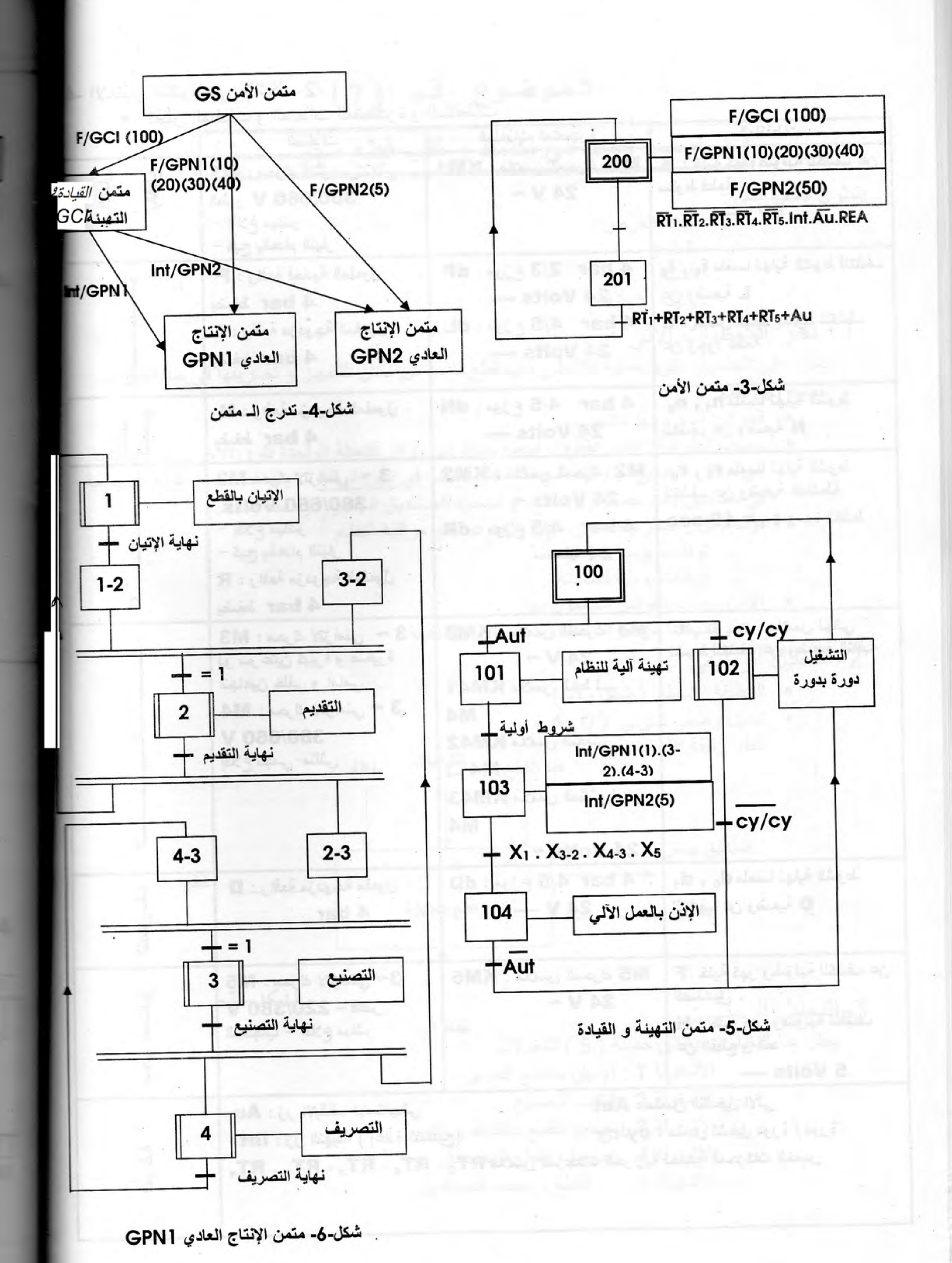
يحلل هذا النظام زمنيا إلى خمسة (**5**) أشغولات .

- الأشغولة **1** : الإتيان بالقطع المجهزة
- الأشغولة **2** : التقديم للتصنيع
- الأشغولة **3** : تصنيع القطع بالكشط و الثقب
- الأشغولة **4** : تصريف القطع المصنعة
- الأشغولة **5** القطع و سحب الصناديق

- الاختيار التكنولوجي: (شكل -2-)

- تعيين المنفذات و المنفذات المتصدرة و الملتقطات

	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الإتيان بالقطع	**M1** : محرك لاتزامني ثلاثي الطور **380/660 V** - إقلاع مباشر - كبح بانعدام التيار	**KM1** : ملامس المحرك **M1** **~ 24 V**	**K** : خلية كهروضوئية للكشف عن سقوط قطعة **5V ----**
التقديم	**P** : رافعة أحادية المفعول بضغط **4 bar** **L** : رافعة مزدوجة المفعول بضغط **4 bar**	**dP** : موزع **2/3** **4 bar** **24 Volts ----** **dL** : موزع **4/5** **4 bar** **24 Volts ----**	I_1 , I_0 ملمسا نهاية الشوط للكشف عن وضعية **L** **S** : ملمس نهاية الشوط للكشف عن وجود قطعة
التقديم للتصنيع	**N** : رافعة مزدوجة المفعول بضغط **4 bar**	**dN** : موزع **4/5** **4 bar** **24 Volts ----**	n_1 , n_0 ملمسا نهاية الشوط للكشف عن وضعية **N**
الكشط	**M2** محرك لاتزامني **3 ~** **380/660 Volts** - إقلاع مباشر - كبح بانعدام التيار **R** : رافعة مزدوجة المفعول بضغط **4 bar**	**KM2** : ملامس المحرك **M2** **~ 24 Volts** **dR** : موزع **4/5** **4 bar** **24 V ----**	r_1 , r_0 ملمسا نهاية الشوط للكشف عن وضعية الكاشطة $t_1 = 10$ sec : مدة الكشط
الثقب	**M3** : محرك لاتزامني **3 ~** ذو سرعتين كبيرة و صغيرة اتجاهين خلفي و أمامي **M4** : محرك لاتزامني **3 ~** **380/660 V** إقلاع نجمي-مثلثي	**KM3** : ملامس المحرك **M3** **~ 24 V** **KM41** ملامس الخط لـــ **M4** **KM42** ملامس النجمي لـــ **M4** **KM43** ملامس المثلثي لـــ **M4** **~ 24 Volts**	**a , b , c** : ملامس نهائي الشوط للكشف عن وضعية الثاقبة
التصريف	**D** : رافعة مزدوجة مفعول **4 bar**	**dD** : موزع **4/5** **4 bar** **24 V ----**	d_0 , d_1 ملمسا نهاية الشوط للكشف عن وضعية **D**
سحب الصناديق	**M5** : محرك لاتزامني **3~** **220/380 V** - قفص السنجاب - إقلاع مباشر	**KM5** : ملامس المحرك **M5** **~ 24 V**	**F**: خلية كهر وضوئية للكشف عن الصناديق . **H** : خلية كهر وضوئية للكشف عن القطع و العد **5 Volts ----**
المراقبة	**Au** : زر الإيقاف الإستعجالي **Int** : زر التهيئة (إعادة التسليح) RT_1 ، RT_2 ، RT_3 ، RT_4 ، RT_5 ملامس المرحلات الحرارية لحماية المحركات الخمس	**Aut** : ملمس التشغيل الآلي **cy/cy** : ملمس تشغيل دورة / دورة	

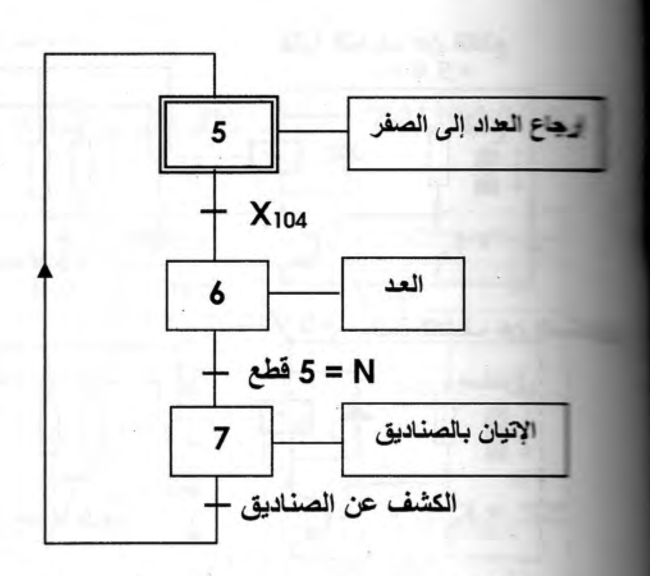


شكل-3- متمن الأمن

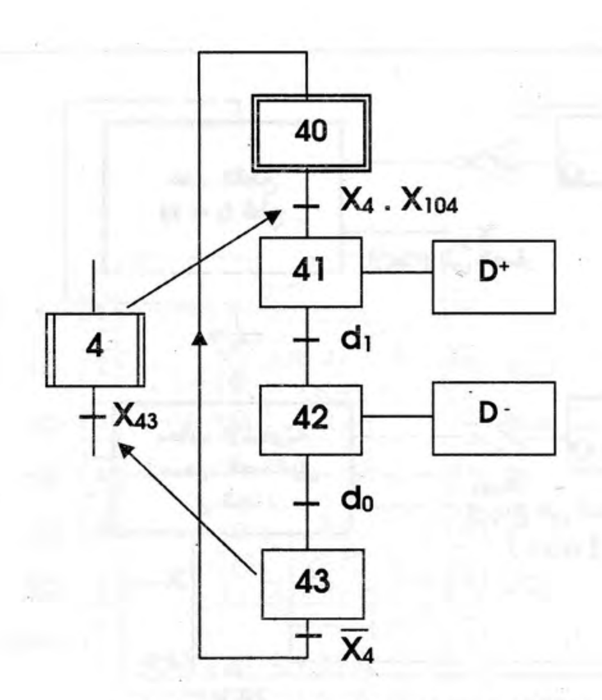
شكل-4- تدرج الـ متمن

شكل-5- متمن التهيئة و القيادة

شكل-6- متمن الإنتاج العادي GPN1

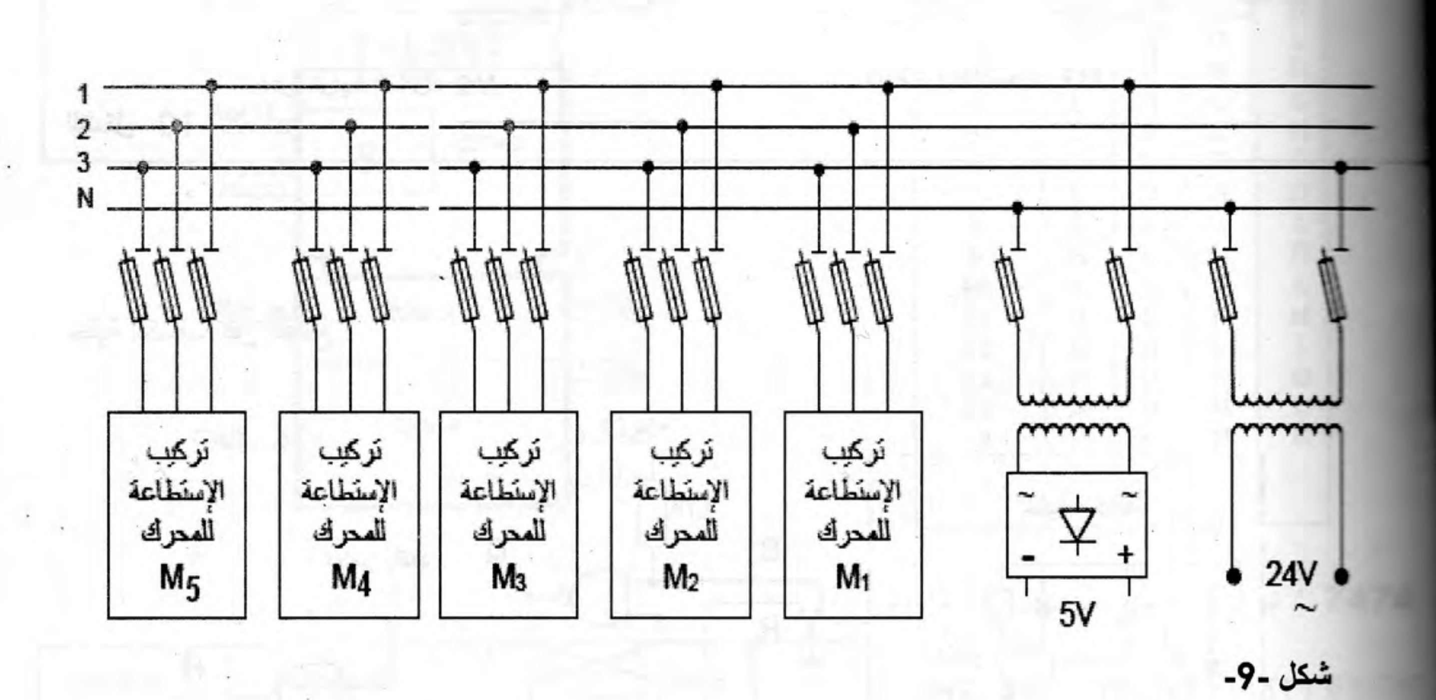


شكل-7- متمن الإنتاج العادي GPN 2



شكل-8- متمن الأشغولة 4 " التصريف "

شبكة التغذية: 220V/380V/50Hz

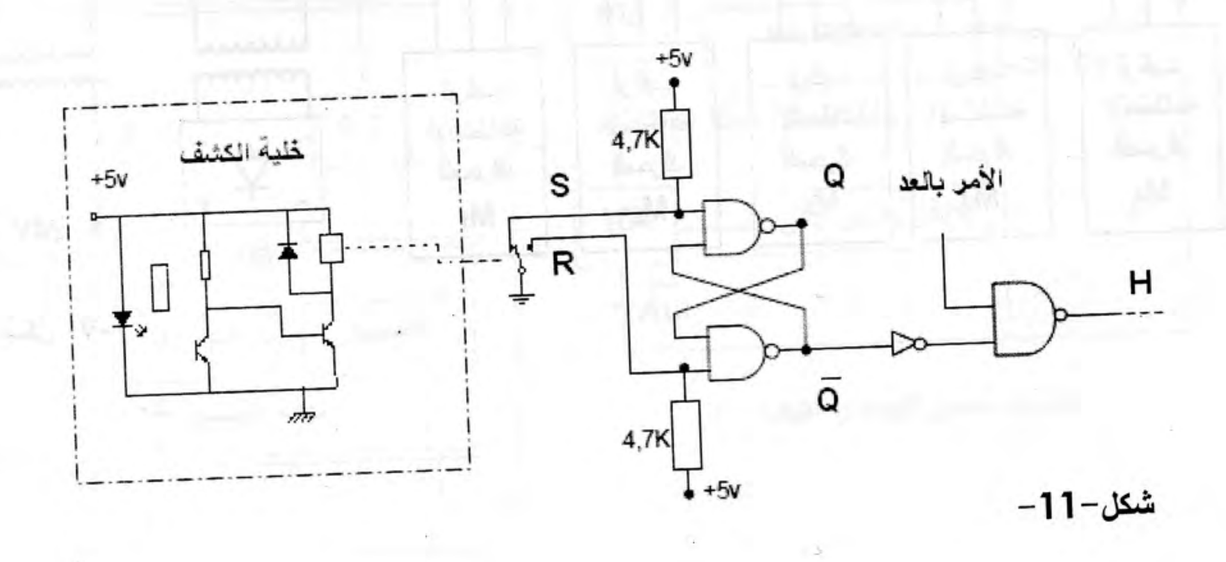


شكل -9-

خلية الكشف عن القطع
+5 V ---
قطع
S
R Q
عداد القطع
N = 5 قطع
X_5
إرجاع إلى الصفر
+5 V ---
خلية الكشف عن الصناديق
+5 V ---
صندوق
S
R Q
معقب الأشغولة ' سحب الصناديق و العد '
X_{104}
إرجاع إلى الصفر (يدوي)
+5 V ---
X_6
X_7
24 V ~
+5 V ---
KM1
Rb
T
2N 2222
دارة ترابط المحرك M1
24 V ~
+5 V ---
KM2
Rb
T
2N 2222
دارة ترابط المحرك M2

الشكل -10-

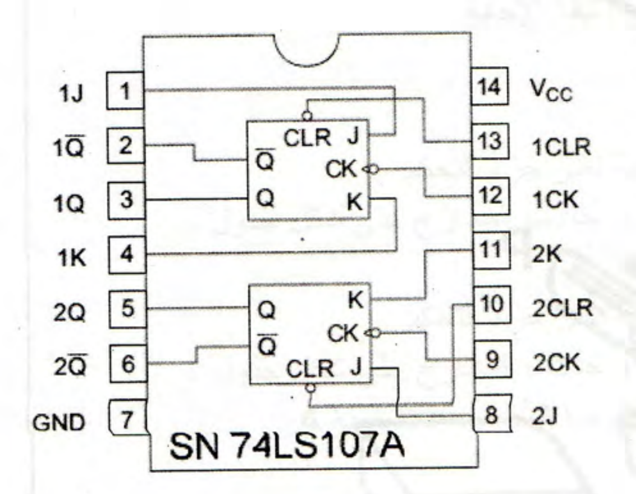
خلية الكشف عن القطع



شكل-11-

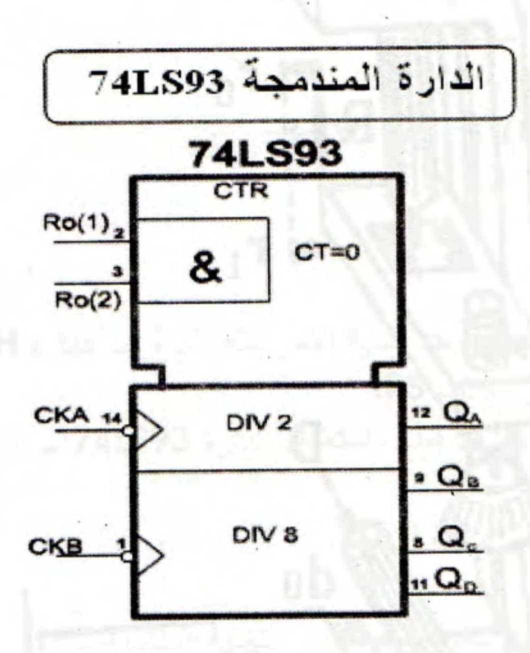
ملحـــــق

74LS107A : قلابات **JK** بالجبهة النازلة



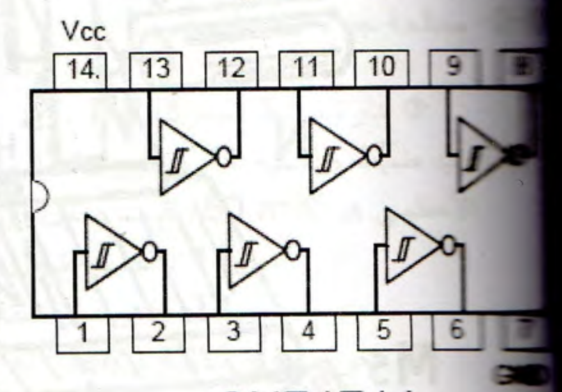
Inputs				Outputs	
Clear	Clock	J	K	Q	$\overline{Q}$
L	X	X	X	L	H
H	↓	L	L	Q_0	$\overline{Q_0}$
H	↓	H	L	H	L
H	↓	L	H	L	H
H	↓	H	H	TOGGLE	
H	H	X	X	Q_0	$\overline{Q_0}$

الدارة المندمجة 74LS93



compte	sorties			
	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H
10	H	L	H	L
11	H	L	H	H
12	H	H	L	L
13	H	H	L	H
14	H	H	H	L
15	H	H	H	H

7474 : بوابات نفي شميت

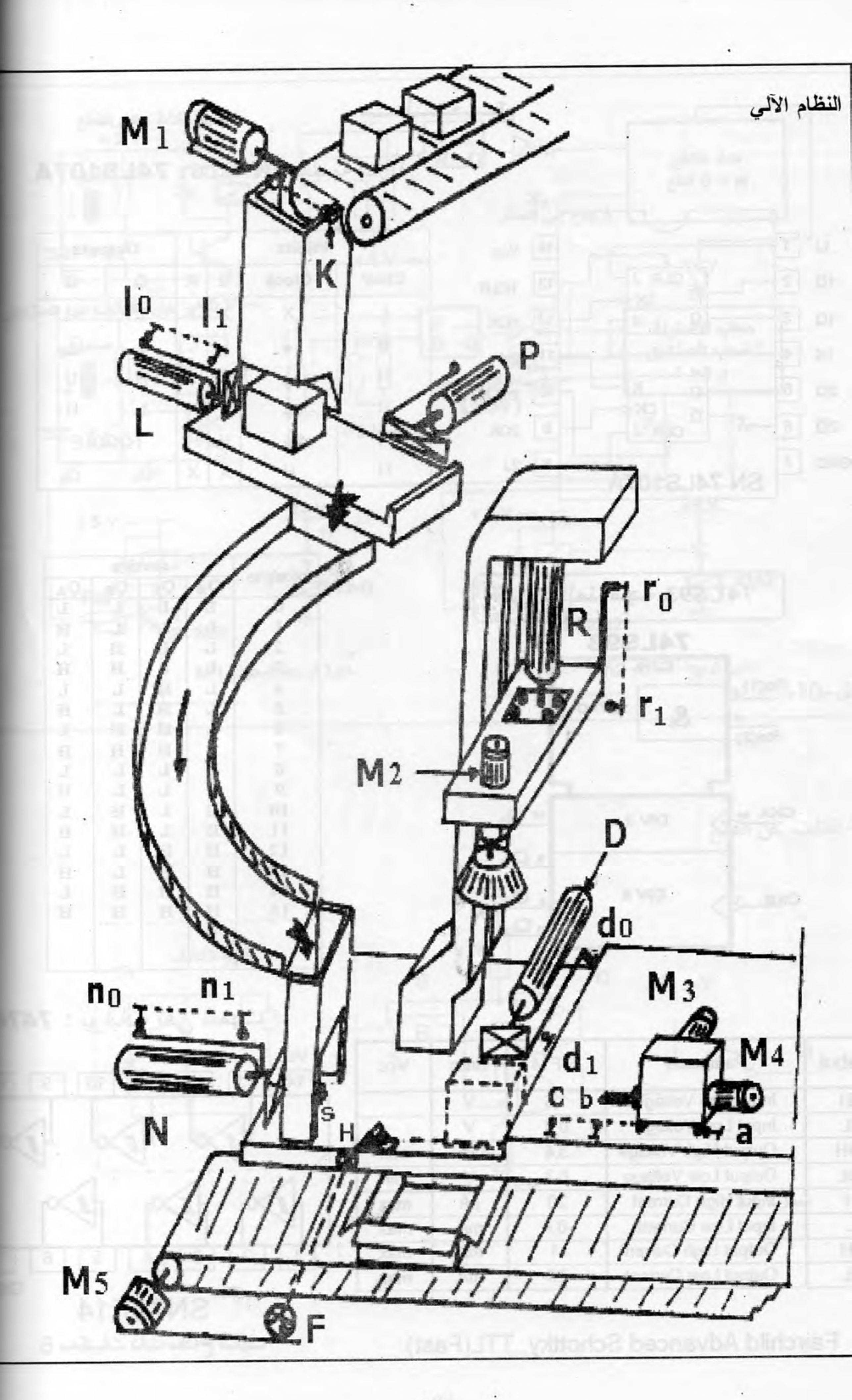


SN74F14

6 معكسات ذات مقداح شميت

Symbol	Parameter	74F14	Units	Vcc
VIH	Input high Voltage	1,6	V	
VIL	Input Low Voltage	0,8	V	
VOH	Output High Voltage	3,4	V	min
VOL	Output Low Voltage	0,3	V	min
IIH	Input High Current	20	µA	max
IIL	Input Low Current	-0,6	mA	max
IOH	Output High Current	-1	mA	max
IOL	Output Low Current	20	mA	max

Fairchild Advanced Schottky TTL(Fast)


M1
K
l0
l1
L
P
r0
R
r1
M2
D
d0
M3
M4
d1
c
b
a
n0
n1
N
S
H
M5
F

المطلوب

1- التحليل الوظيفي التنازلي:

س**1**: أكمل النشاط البياني (**A-0**) على وثيقة الإجابة

2- التحليل الزمني :

- الأشغولة **2** ' التقديم '

س**2** : أنشئ متمن هذه الأشغولة من وجهة نظر جزء التحكم

س**3** : أكتب معادلات التنشيط و التخميل و حالات المخارج على شكل جدول

- الأشغولة **3** " التصنيع "

س**4** : أنشئ متمن هذه الأشغولة من وجهة نظر جزء التحكم

س**5** : أكتب معادلات التنشيط و التخميل و حالات المخارج على شكل جدول .

- نريد دراسة أولية لجزء التحكم للنظام في التكنولوجيا المبرمجة للأشغولة **4** " التصريف " شكل **-8-**

س**6** : أكتب الخوارزمية البيانية (البيان التنظيمي) لهذه الأشغولة .

س**7** : أكتب الخوارزمية بالتمثيل الحرفي المهيكل

س**8** : فسر الأمر **Int/GPN2(5)** شكل**-5-**

فسر الأمر **F/GPN1(10),(20),(30),(40)** شكل**-3-**

فسر الأمر **F/GCP(100)** شكل**-3-**

3- إنجازات تكنولوجية:

3-1- معالجة جزء التحكم :

س**9** : الشكل **-11** خلية الكشف عن القطع أوجد قابلية الأمر بالعد ثم أوجد عبارة **H** بدلالة **R ,S,Q** و أمر العد واستنتج دور القلاب **RS**.

س**10** : أرسم مخطط العداد اللاتزامني لعد **5** قطع باستعمال الدارة **74LS93** ثم بالدارة **74LS107A** ماذا تستنتج ؟

س**11** : أكمل المخطط الزمني للعداد على وثيقة الإجابة.

- الأشغولة **4** : التصريف شكل **-8-**.

س**12** : أرسم المعقب الكهربائي لهذه الأشغولة مع اختيار التغذية المناسبة لدارة التحكم و المخارج.

3-2- معالجة جزء الاستطاعة

- دارة ترابط المحرك **M2**

نريد ضبط حساسية الدارة بضبط المقاومة R_b علما أن التيار الأدنى لقدح المرحل هو **10 mA** و التيار الأعظمي هو **50 mA** وكسب مقحل الإستبدال من نوع السيليسيوم (**Si** هو **100** = β)

س**13** : احسب مجال تغيير المقاومة R_b

س**14**: ماهو دور الثنائيات في هذه الدارة ؟

- محرك تدوير الثاقبة (**M4**) له المواصفات التالية :

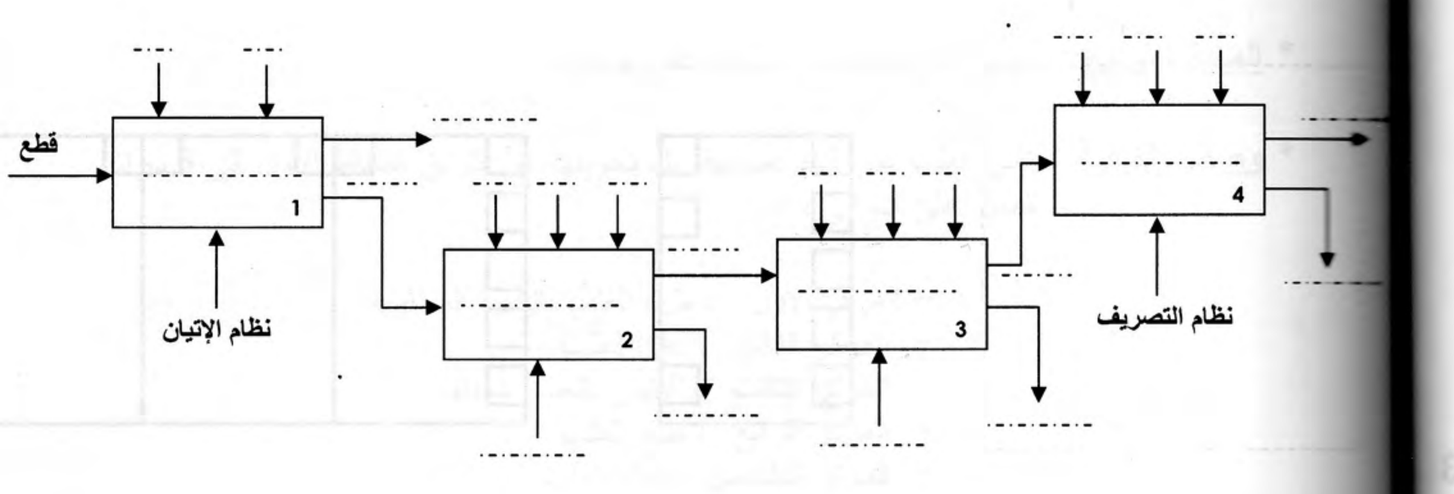
380/660 V , n' = 1482 tr/mn , cosφ =0.92

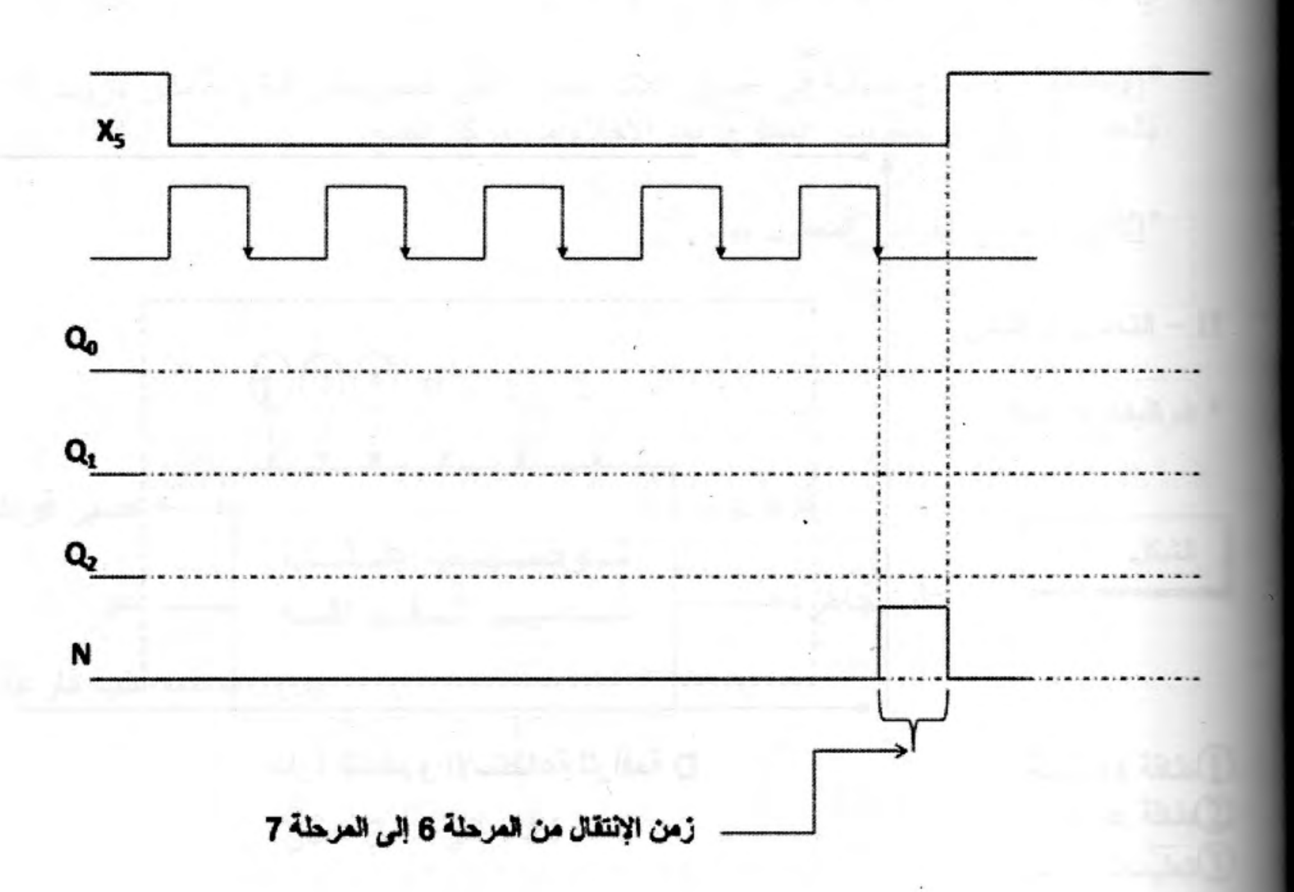
قيمة مقاومة الساكن بين طورين هي : 0,018Ω

س16: أحسب عدد أقطاب المحرك.
س17: أحسب نسبة الانزلاق
س18: أحسب قيمة الاستطاعة الممتصة مع العلم أن P_{js}=3121W
س19: أحسب المردود و العزم المفيد علما أن الضياعات الثابتة هي P_{pc}=4400W
س20: ماذا يقصد بالكبح بانعدام التيار، و ما هي مميزاته ؟

ورقـــة الإجـــابـــة رقم 1

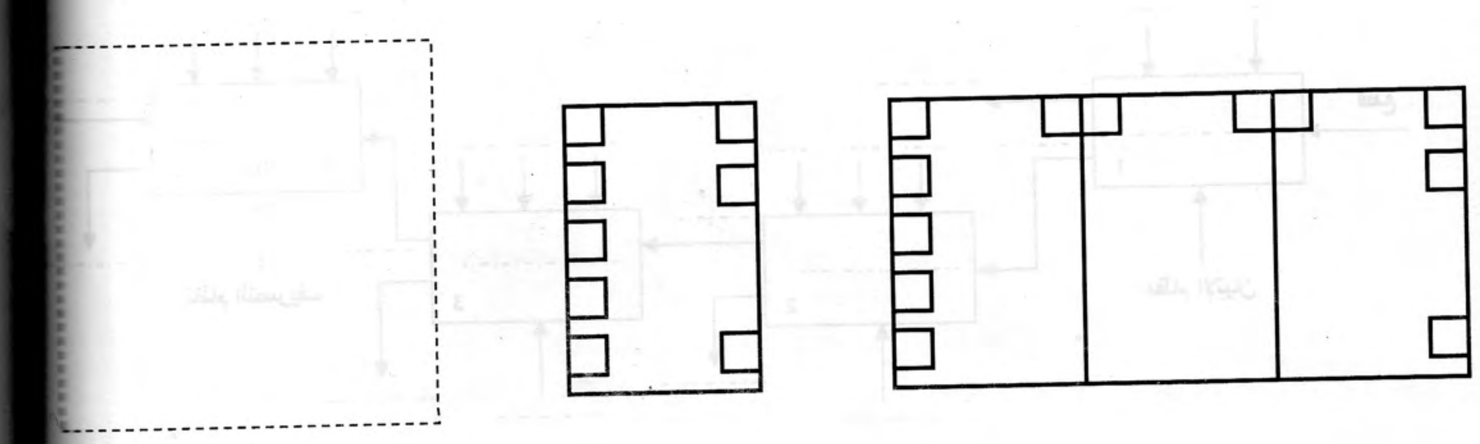
س1 : تحليل وظيفي تنازلي " النشاط البياني (**A.0**)



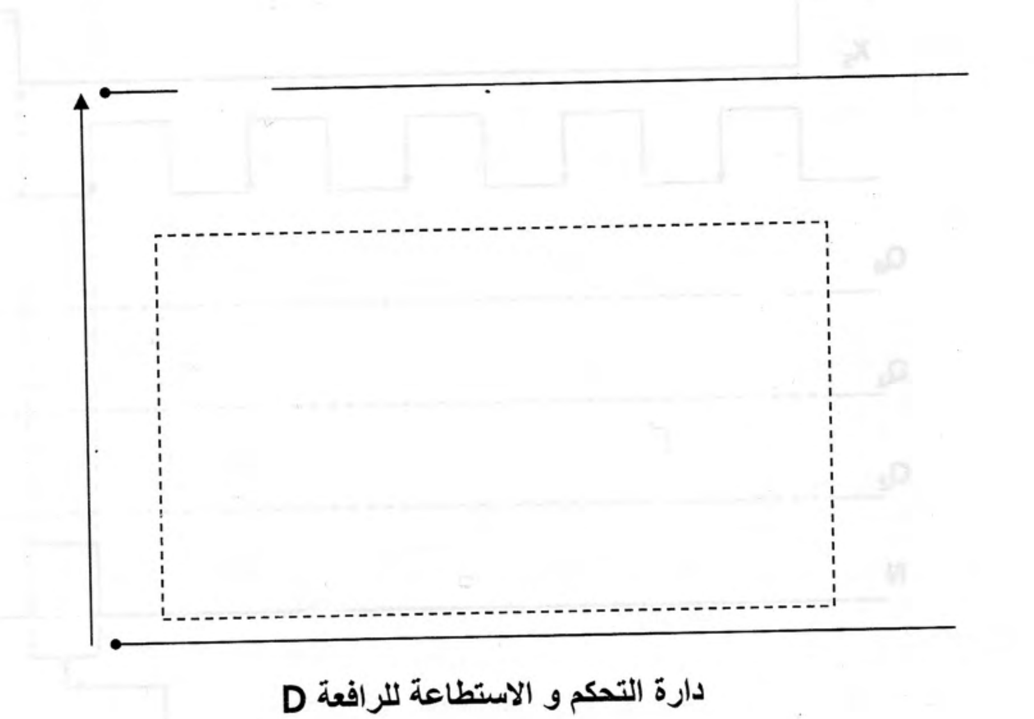


ورقـــة الإجـــابـــة رقم 2

س12 : المعقب الكهربائي للأشغولة -4- : " التصريف"



التغذية



دارة التحكم و الاستطاعة للرافعة D

الموضوع رقم : 8

نظام آلي لتوضيب علب عصير الفواكه

1) ملف العرض :

I- دفتر المعطيات :

* **الهدف من الحل الآلي** : إن متطلبات النظافة و المردودية في الصناعات الغذائية تستلزم معالجة آلية كاملة تخضع لمقاييس الجودة.

* **المادة الأولية** : عصير فواكه محضر مسبقا، علب جاهزة.

* **وصف الكيفية** : تأتي العلب عبر قناة عمودية، يتم تحويلها عن طريق البساط الأول إلى 5 مراكز للعمل على التوالي :

- **المركز الأول** : ملء العلب بالكمية المطلوبة
- **المركز الثاني** : غلق العلب
- **المركز الثالث** : الإتيان بالعلب المغلقة
- **المركز الرابع** : طبع العلب
- **المركز الخامس**: إخلاء العلب

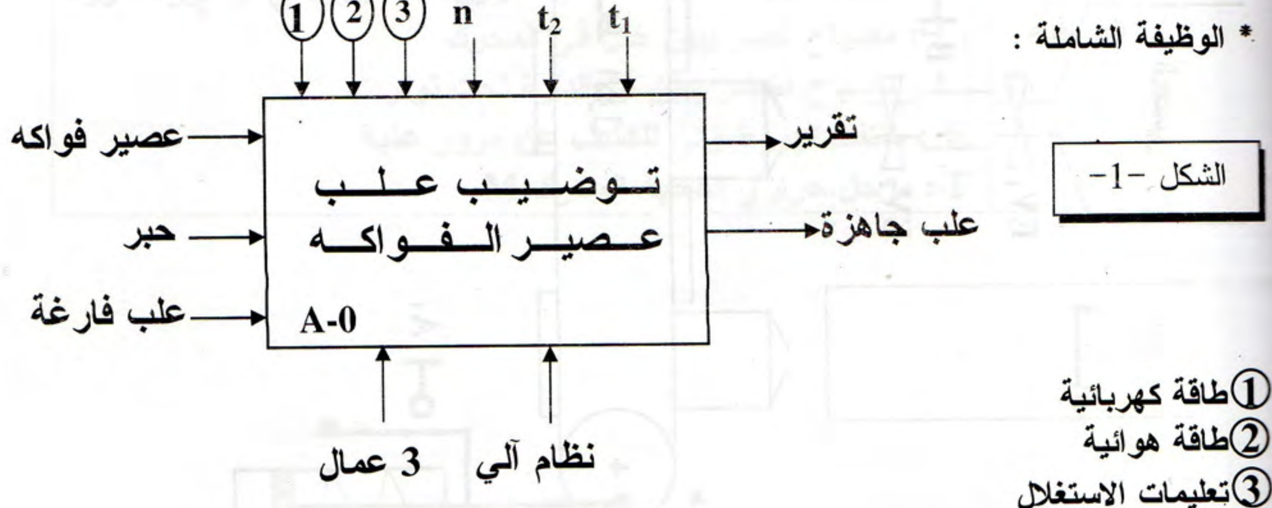
يتم طبع تاريخ الصلاحية بمجموعات من 6 علب ، ثم تخلى .

***الاستغلال** : تحتاج العملية إلى حضور ثلاثة عمال : تقني خاص بالمراقبة و عاملين لتزويد القناة بالعلب الفارغة و تصريف المنتوج بعد الإخلاء من مركز الطبع.

***الأمن** : حسب القوانين المعمول بها.

II – التحليل الوظيفي :

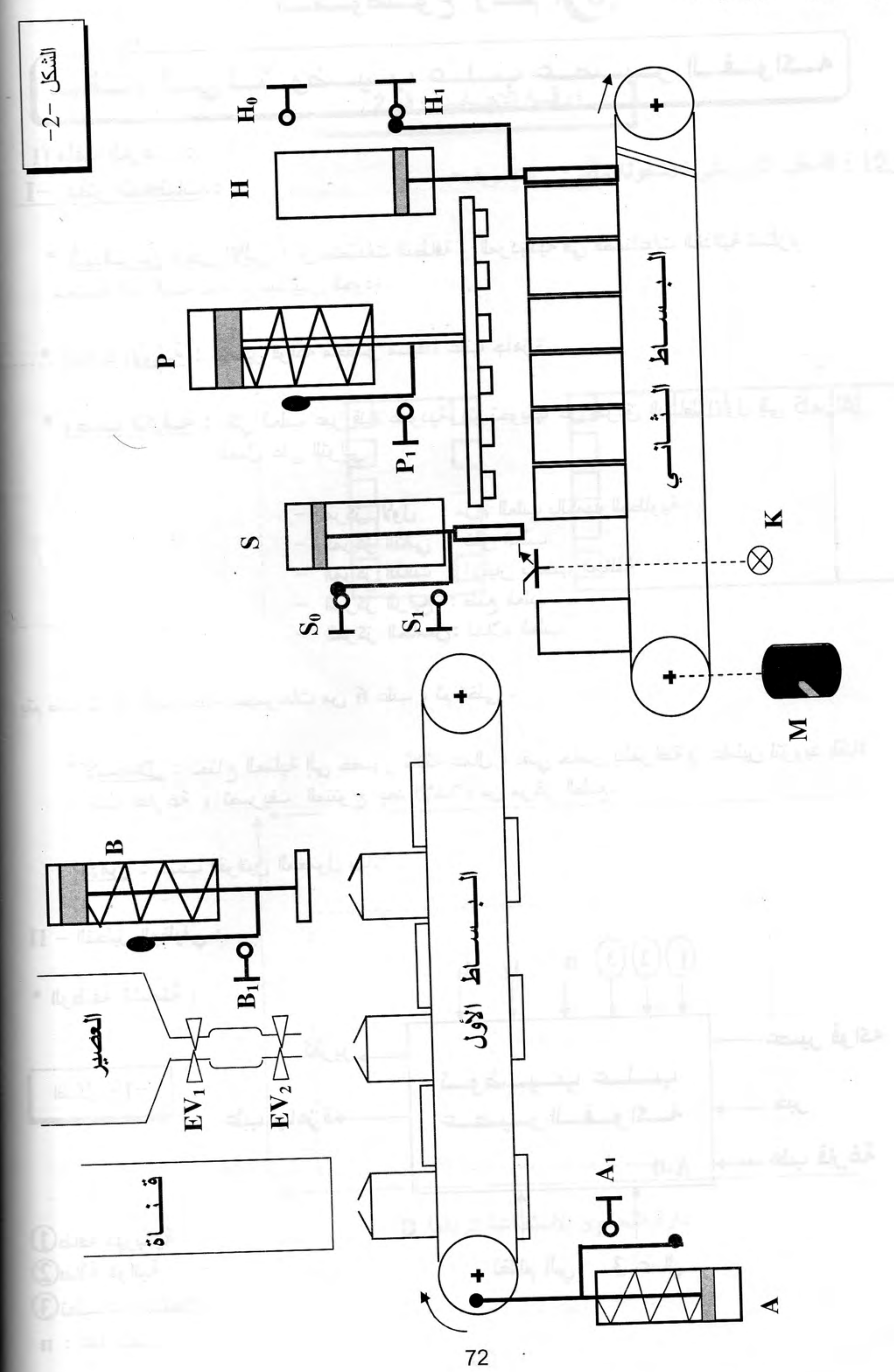
* **الوظيفة الشاملة :**



الشكل -1-

①طاقة كهربائية
②طاقة هوائية
③تعليمات الاستغلال
n : عدد العلب

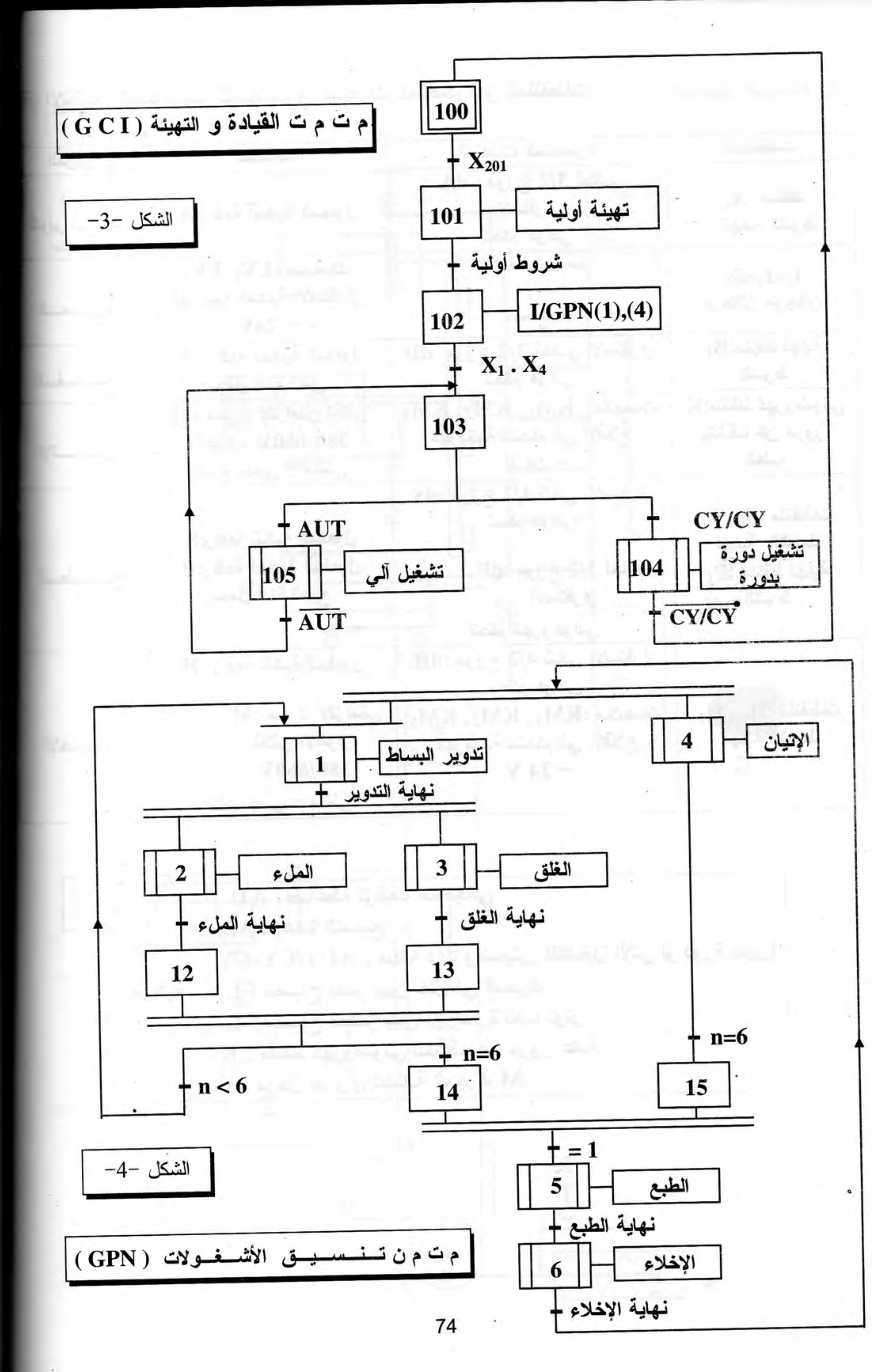
2) المناولة الهيكلية :

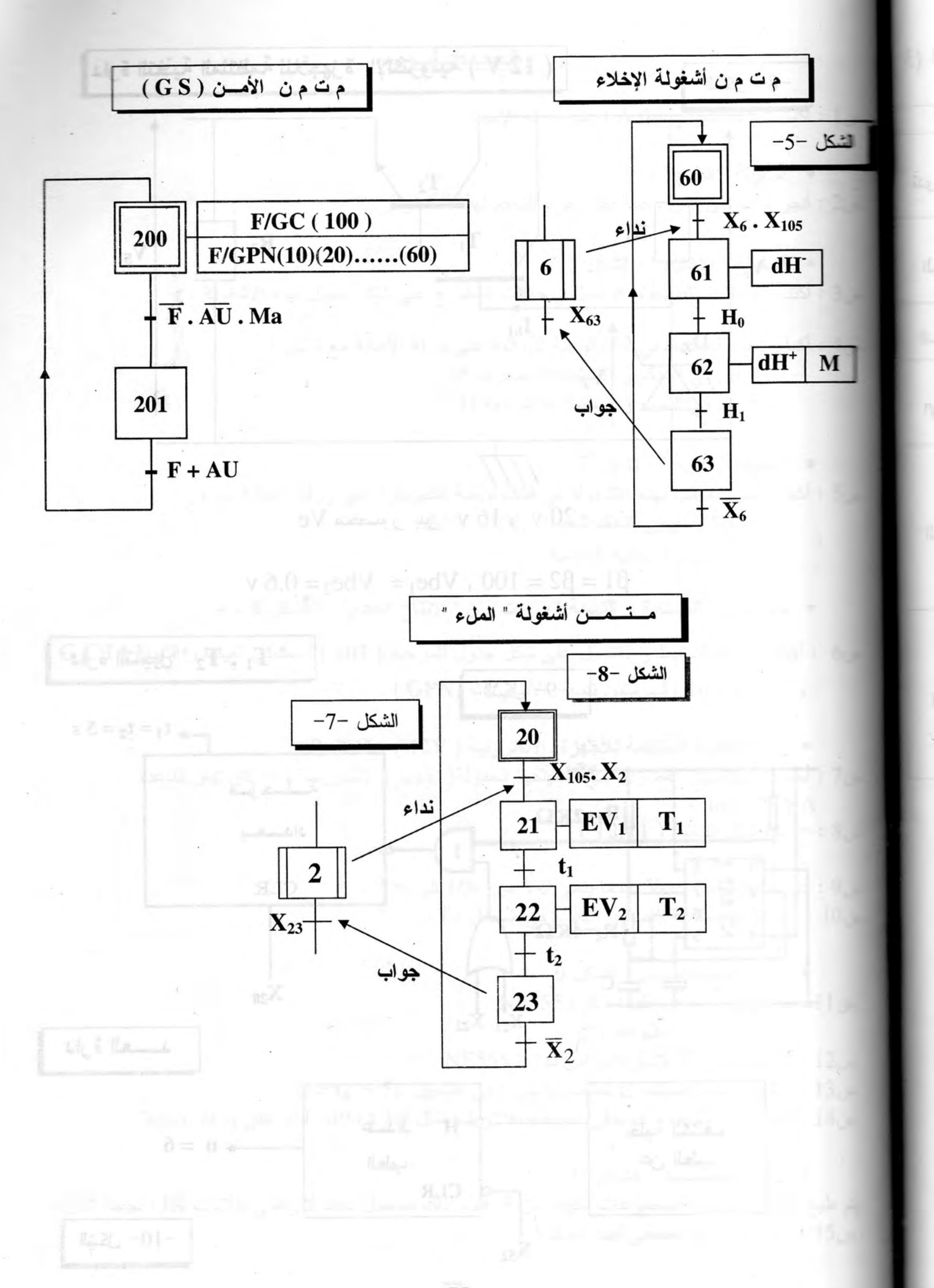


3) الاختيار التكنولوجي للمنفذات و المنفذات المتصدرة و الملتقطات :

المركز	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
تدوير البساط	A:رافعة أحادية المفعول	dA : موزع 3/2 أحادي الاستقرار تحكم هوائي	A_1: ملتقط نهاية الشوط
الــمــلء	EV_1, EV_2: صمامات كهربائية أحادية الاستقرار ~ 24V	/	$t_1=t_2=5s$ مرحلان مؤجلان
الــغــلــق	B: رافعة أحادية المفعول تحمل أداة الغلق	dB: موزع 3/2 أحادي الاستقرار تحكم هوائي	B_1:ملتقط نهاية الشوط
الإتــيــان	M: محرك لاتزامني ثلاثي الأطوار 380/660V إقلاع نجمي – مثلثي	KM_1, KM_2, KM_3 : ملامسات كهربائية للتحكم في الإقلاع ~ 24 V	K:ملتقط كهروضوئي يكشف عن مرور العلب
الــطــبــع	S:رافعة ثنائية المفعول P:رافعة أحادية المفعول تحمل أداة الطبع	dS: موزع 4/2 ثنائي الاستقرار تحكم هوائي dP: موزع 3/2 أحادي الاستقرار تحكم كهروهوائي	S_0, S_1: ملتقطات نهاية الشوط P_1: ملتقط نهاية الشوط
الإخــــلاء	H: رافعة ثنائية المفعول M: محرك لاتزامني ثلاثي الأطوار 380/660V إقلاع نجمي – مثلثي	dH: موزع 4/2 ثنائي الاستقرار تحكم هوائي KM_1, KM_2, KM_3: ملامسات كهربائية للتحكم في الإقلاع ~ 24 V	H_0, H_1: ملتقطات نهاية الشوط

المراقبة	
المراقبة	AU : ضاغطة توقيف استعجالي Ma : إعادة التسليح AUT/CY-CY : مبدلة ذات وضعيتين للتشغيل الآلي أو دورة بدورة L_1 : مصباح أحمر يبين خلل في المحرك L_2 : مصباح أخضر يبين أن الدارة تحت توتر K : ملتقط كهروضوئي للكشف عن مرور علبة . F : مرحل حراري لحماية المحرك M

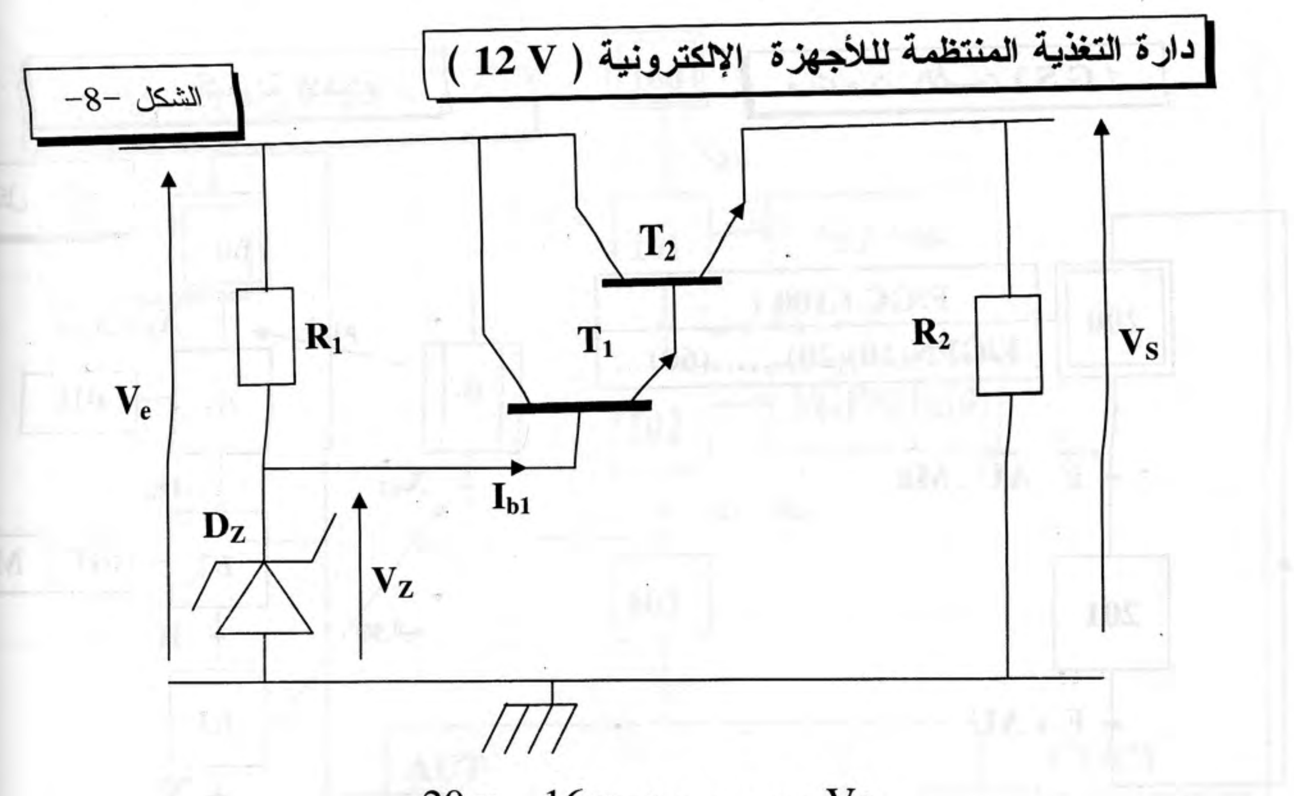

م ت م ت القيادة و التهيئة (G C I)
الشكل -3-
100
X_{201}
101
تهيئة أولية
شروط أولية
102
I/GPN(1),(4)
$X_1 . X_4$
103
AUT
105
تشغيل آلي
$\overline{AUT}$
CY/CY
104
تشغيل دورة بدورة
CY/CY
1
تدوير البساط
نهاية التدوير
4
الإتيان
2
الملء
3
الغلق
نهاية الملء
نهاية الغلق
12
13
n=6
n < 6
14
n=6
15
= 1
5
الطبع
نهاية الطبع
6
الإخلاء
نهاية الإخلاء
الشكل -4-
م ت م ن تـنـسـيـق الأشـغـولات (GPN)



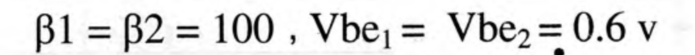
م ت م ن الأمـــن (G S)
200
F/GC (100)
F/GPN(10)(20)……(60)
F̄ . AŪ . Ma
201
F + AU
م ت م ن أشغولة الإخلاء
الشكل -5-
60
X6 . X105
نداء
6
61
dH-
H0
X63
62
dH+
M
جواب
H1
63
X̄6
مـــتـــمـــن أشغولة " الملء "
الشكل -8-
الشكل -7-
20
X105. X2
نداء
21
EV1
T1
2
t1
22
EV2
T2
X23
t2
جواب
23
X̄2

دارة التغذية المنتظمة للأجهزة الإلكترونية (12 V)

الشكل -8-



Ve محصور بين 16 v و 20 v



$\beta1 = \beta2 = 100$, $Vbe_1 = Vbe_2 = 0.6$ v

دارة التأجيل " T_1 , T_2 "

الشكل -9-

$t_1 = t_2 = 5$ s

+5v

$R_1=2K\Omega$

$R_2=4K\Omega$

NE 555

1 2 3 4 8 7 6 5

C

1

مؤجلة

بعداد

CLR

X_{20}

X_{21} X_{22}

دارة العد

خلية الكشف عن العلب

H عداد العلب

CLR

n = 6

X_{52}

الشكل -10-

المطلوب

س1 : أكمل النشاط البياني (**A.0**) على ورقة الإجابة .

- **أشغولة " الطبع "** :

س2 : أنجز م.ت.م.ن من وجهة نظر جزء التحكم لهذه الأشغولة .

- **أشغولة " الإخلاء "** : الشكل 5

س3 : أكتب معادلات التنشيط و التخميل و حالات المخارج على شكل جدول لهذه الأشغولة .

س4 : أكمل رسم المعقب في التكنولوجية الهوائية على ورقة الإجابة مع تمثيل :
- دارتي التحكم و الاستطاعة للمحرك M .
- دارتي التحكم و الاستطاعة للرافعة H .

- **أشغولة " الملء "** : الشكل 7

س5 : *أكمل رسم المعقب لهذه الأشغولة في التكنولوجية الكهربائية على ورقة الإجابة مع :*
- تمثيل دارتي التحكم للصمام EV_1 و EV_2
- رسم دارة التغذية المناسبة

- **م ت م ن " القيـــادة و التهيئة " و م ت م ن " الإنتاج العادي "** : الشكل 3 ، 4

س6 : أكتب معادلة التنشيط و التخميل على شكل جدول للمرحلة (103) لـــمتمتن القيادة و التهيئة (**G C I**) و المرحلة (14) لـــ متمن تنسيق الأشغولات (**GPN**) .

- **دارة التغذية المنتظمة للأجهزة الالكترونية (12V)** : الشكل 8

س7 : أحسب شدة التيار القصوى التي تستهلكها الحمولة(الأجهزة الألكترونية) إذا كان تيار القاعدة $Ib_1 = 250\mu A$

س8 : - ماذا تمثل الثنائية (T2,T1) .
- ماهو دورها ؟

س9 : عيّن مجال تغير Vce_2 عندما يتغير Ve من 16v الى 20v .

س10 : أحسب الاستطاعة القصوى المبددة في المقحل T2.

- **دارة الـــتـــأجـــيـــل** : الشكل 9

س11 : ما هو دور : - تركيب الدارة NE555 .
- البوابة 1 ؟

س12 : أحسب الدور **T** لإشارة التزامن للدارة NE555 .

س13 : استخرج سعة المكثفة C للحصول على زمن التأجيل $\mathbf{t_1 = t_2} = 5s$.

س14 : أكمل رسم المخطط المنطقي للمؤجلة بعداد باستعمال الدارة SN 7490 على ورقة الإجابة .

- **دارة الـــعـــــــد** : الشكل 10

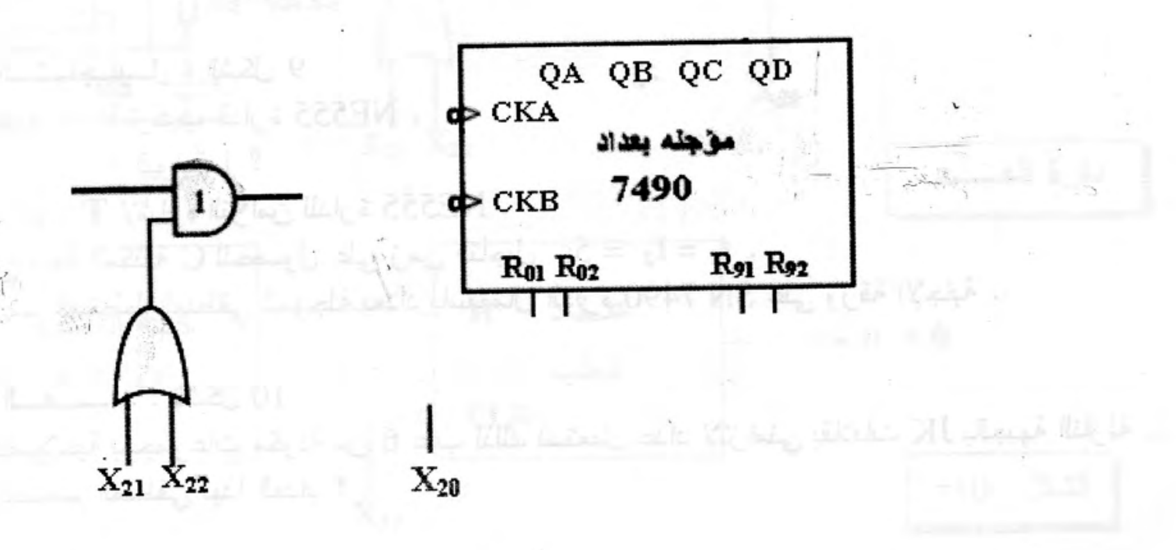
يتم طبع تاريخ الصلاحية بمجموعات مكونة من 6 علب لذلك نستعمل عداد لاتزامني بقلابات JK بالجبهة النازلة .

س15 : أنجز التصميم المنطقي لهذا العداد ؟

ورقــة الإجــابــة رقم -1-

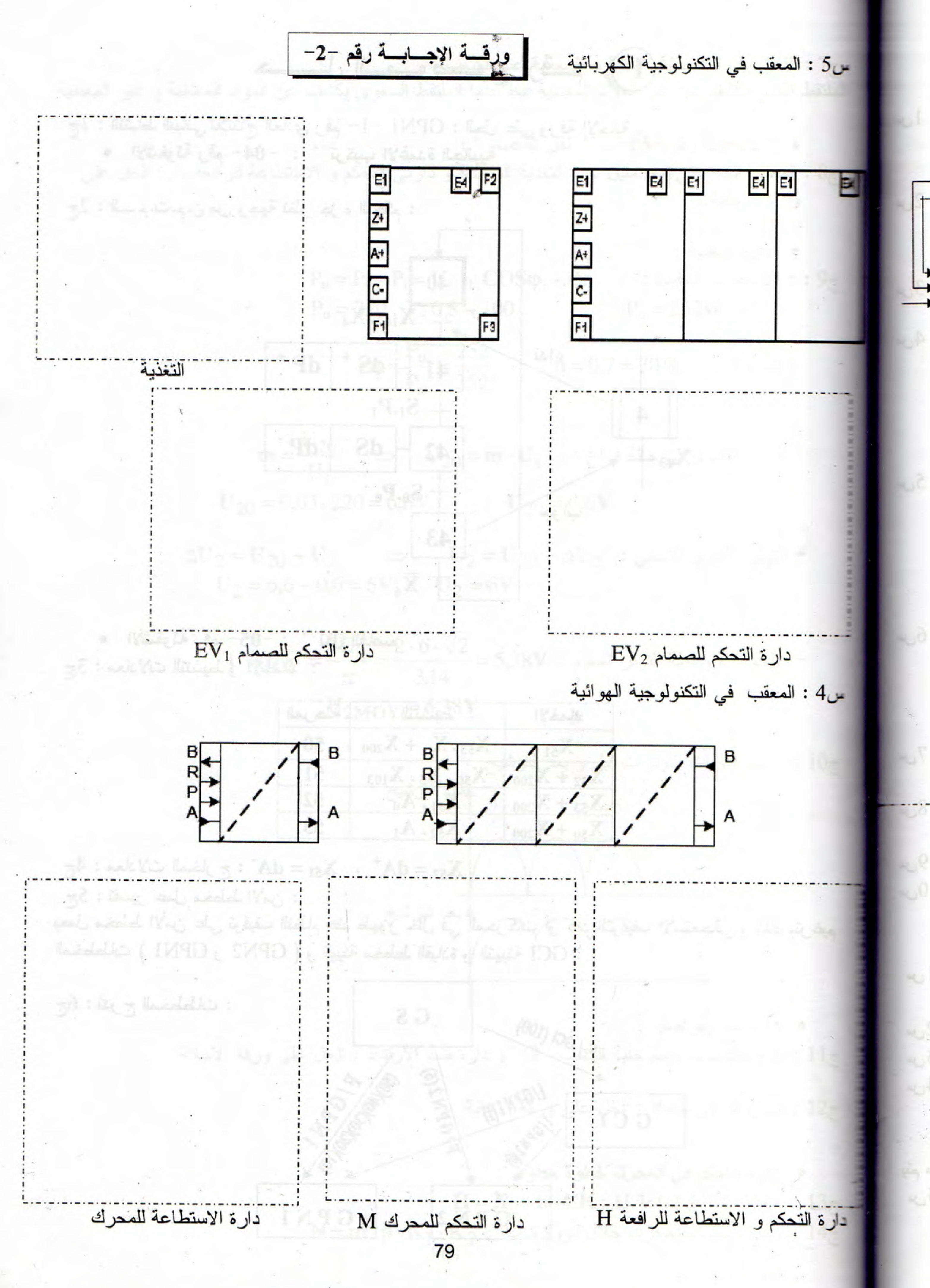
س1 : النشاط البياني (A.0)

س14 : تصميم المؤجلة بعداد :



ورقــة الإجــابــة رقم -2-

س5 : المعقب في التكنولوجية الكهربائية

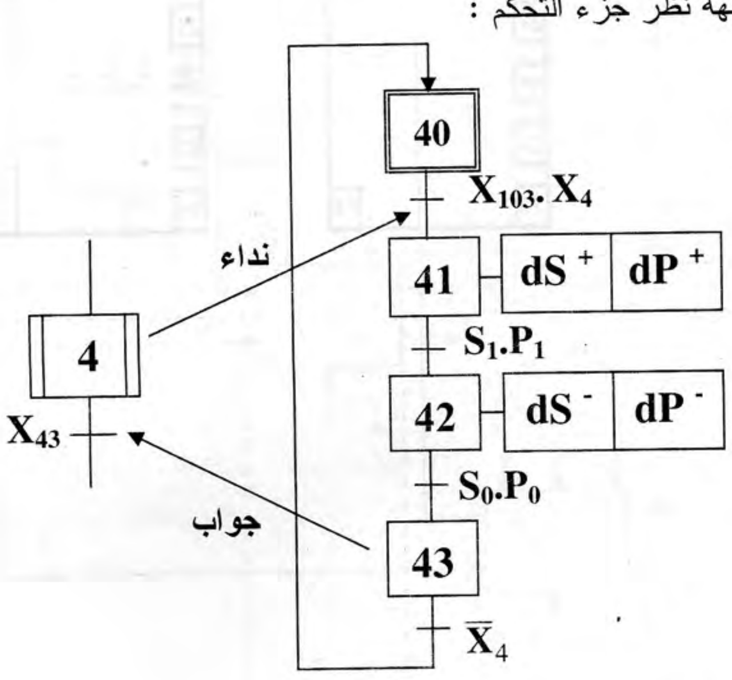


حــــــل الــمــوضــوع رقــم : 1

ج1 : النشاط البياني للإنتاج العادي رقم -1- GPN1 : الحل على ورقة الإجابة .

- **الأشغولة رقم -04- : " تركيب الأغمدة الجانبية "**

ج2 : الـــ م.ت.م.ن من وجهة نظر جزء التحكم :



- **الأشغولة رقم -05- : " نقل الفاصم " :**

ج3 : معادلات التنشيط و الإخماد :

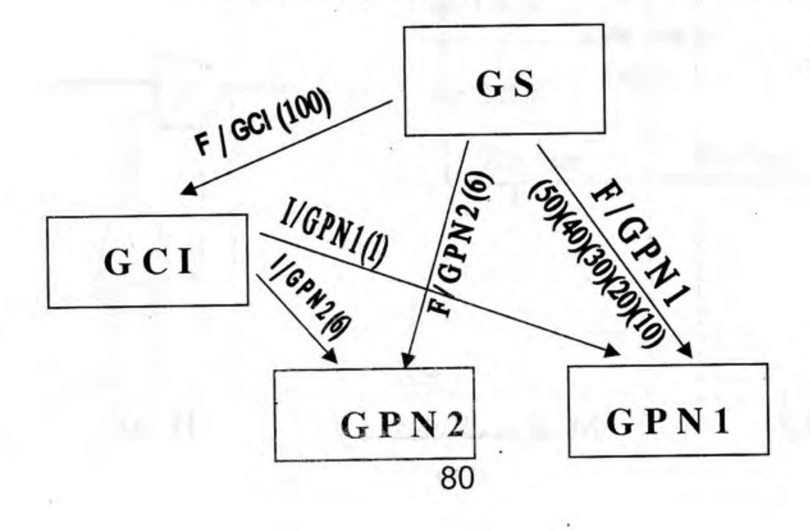
المرحلة	التنشيط	الإخماد
50	$X_{53}.\overline{X}_5 + X_{200}$	X_{51}
51	$X_{50}.X_5.X_{103}$	$X_{52} + X_{200}$
52	$X_{51}.A_0$	$X_{53} + X_{200}$
53	$X_{52}.A_1$	$X_{50} + X_{200}$

ج4 : معادلات المخارج : $X_{51} = dA^-$ ، $X_{52} = dA^+$

ج5 : تفسير عمل مخطط الأمن :

يعمل مخطط الأمن على توقيف النظام عند ظهور خلل في المحركات أو عند التوقيف الاستعجالي و ذلك بترغيم المخططات (GPN1 و GPN2) و تهيئة مخطط القيادة و التهيئة GCI .

ج6 : تدرج المخططات :



ج7 : الفرق بين الملتقطات الحثية و السعوية عند الكشف :
الملتقط الحثي يكشف عن عن المواد المعدنية فقط بينما الملتقط السعوي يكشف عن المواد المعدنية و غير المعدنية

- **الأشغولة رقم -05- : " نقل الفاصم " :**

ج8 : المعقب الكهربائي مع تمثيل دارة التغذية المناسبة و دارتي التحكم و الاستطاعة للرافعة A : الحل على ورقة الإجابة .

- **دارة التغذية :**

ج9 : - الاستطاعة المفيدة : $P_u = P_a - P_t = U_1\, I_1\, \mathbf{COS\varphi_1} - P_t$

$P_u = 220 \,.\, 2 \,.\, 0{,}8 - 100$ $\qquad P_u = 252W$

- المردود : $\eta = \frac{\mathbf{P_u}}{\mathbf{P_a}} = \frac{252}{352}$ $\qquad \eta = 0{,}7 = 70\,\%$

- التوتر الثانوي في حالة فراغ : $\mathbf{m} = \frac{\mathbf{U_{20}}}{\mathbf{U_1}} \Rightarrow \mathbf{U_{20}} = \mathbf{m} \cdot \mathbf{U_1}$

$\mathbf{U_{20}} = 0{,}03 \cdot 220 = 6{,}6\mathbf{V}$ $\qquad \mathbf{U_{20}} = 6{,}6\mathbf{V}$

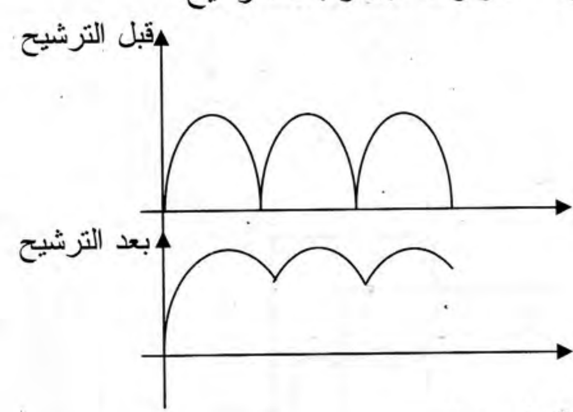
- التوتر الثانوي الاسمي : $\mathbf{\Delta U_2} = \mathbf{U_{20}} - \mathbf{U_2} \Rightarrow \mathbf{U_2} = \mathbf{U_{20}} - \mathbf{\Delta U_2}$

$\mathbf{U_2} = 6{,}6 - 0{,}6 = 6\mathbf{V}$ $\qquad \mathbf{U_2} = 6\mathbf{V}$

- القيمة المتوسطة للتوتر المقوم : $\mathbf{U_{2MOY}} = \frac{2\mathbf{\hat{U}_2}}{\boldsymbol{\pi}} = \frac{2 \cdot 6 \cdot \sqrt{2}}{3{,}14} = 5{,}38\mathbf{V}$

$\mathbf{U_{2MOY}} = 5{,}38\mathbf{V}$

ج10 : رسم إشارات التوترات قبل و بعد الترشيح



- **دارة عد الفواصم :**

ج11 : دارة العداد مع رسم خلية الكشف " G " و دارة ضد الارتداد : الحل على ورقة الاجابة

ج12 : البيان الزمني للعداد : الحل على ورقة الاجابة

- **دارة التحكم في المحرك خطوة خطوة :**

ج13 : معادلة إشارة الساعة H : $\mathbf{H} = \mathbf{X_2} \cdot \overline{\mathbf{b}} \cdot \mathbf{CK}$

ج14 : عدد وضعيات المحرك خلال دورة كاملة : $\mathbf{N} = \mathbf{m} \cdot \mathbf{p} \cdot \mathbf{K_1} \cdot \mathbf{K_2}$

عدد الأطوار : m=4 ، عدد أزواج الأقطاب : 1 ، أحادي القطب : $K_1=1$ ، تبديل متناظر : $K_2=1$

$$N = 4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 4 \qquad N=4 \text{ pas / tour}$$

ج15 : عدد النبضات التي يتلقاها السجل لتقديم الطول 2,13 cm :

دورة كاملة للعجلة تمثل : $2 \cdot \pi \cdot R = 1{,}36 \cdot \pi = 4{,}26\text{cm}$

طول السلك 2,13cm: يمثل نصف دورة إذن يتقدم المحرك بخطوتين و بالتالي يتلقى السجل نبضتين .

- **طابق التضخيم في الاستطاعة للتحكم في أطوار المحرك M2 :**

ج16 : عبارة I بدلالة V_e , R_1 :

بتطبيق قانون العروات :

$$V_e + R_1 \cdot I = 0 \qquad \Rightarrow \qquad I = \frac{-V_e}{R_1}$$

ج17 : عبارة Vs بدلالة R_1 , R_2 , Ve :

$$V_S + R_2 \cdot I - V_e = 0 \qquad \Rightarrow \qquad V_S = V_e - R_2 \cdot I$$

$$V_S = V_e - R_2 \cdot \left(- \frac{V_e}{R_1} \right) = V_e + \frac{R_2}{R_1} \cdot V_e$$

$$V_S = V_e \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right) = V_e \left(\frac{R_1 + R_2}{R_1} \right)$$

ج18 : طبيعة التركيب : مضخم غير عاكس

ورقـــة الإجـابـــة رقم 1

س1 : النشاط البياني (A.0)

دوران البساط

تقديم وقطع السلك

طـــي السلك

تركيب الأغمدة

نقل الفاصم

غلاف زجاجي

سلك الفاصم

أغمدة الجوانب

ط ك

ت

ت ط هـ

ط هـ

العد

M_1

M_2, K

T

S, P

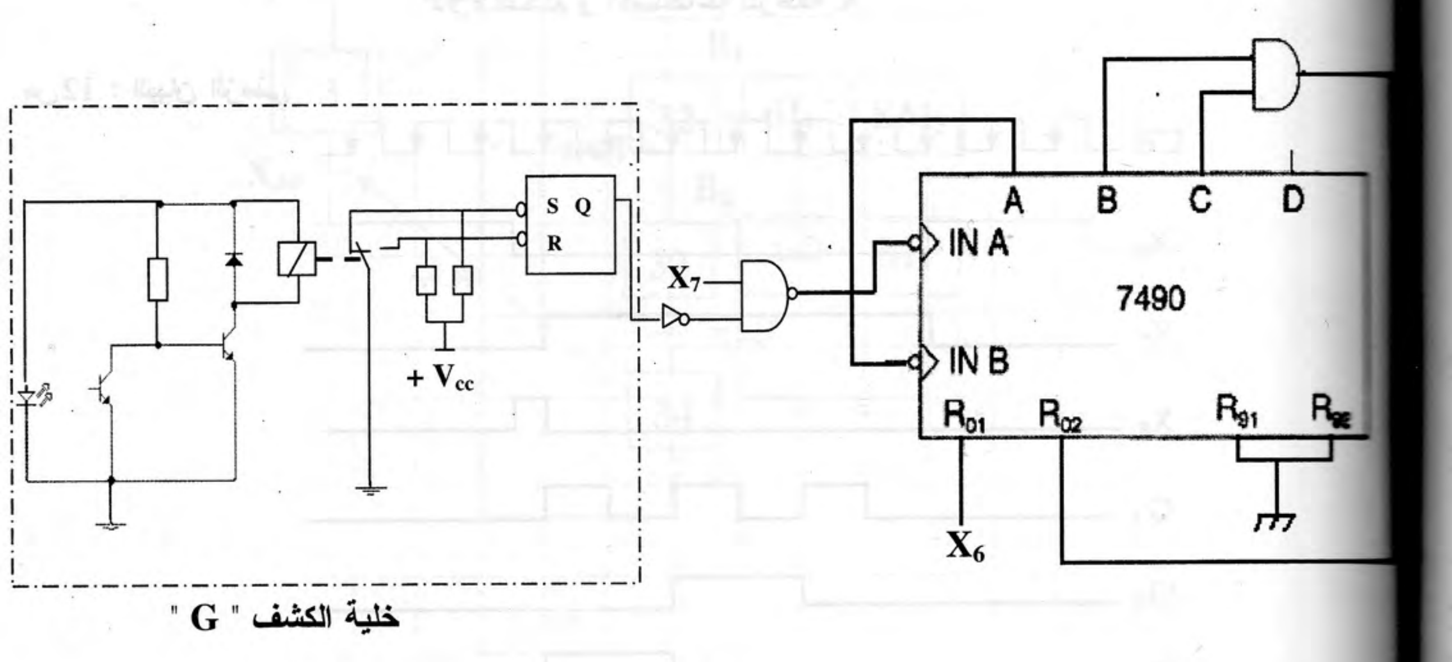
A

فواصم معينة

1 : تقاريــر

2 : زوائــد

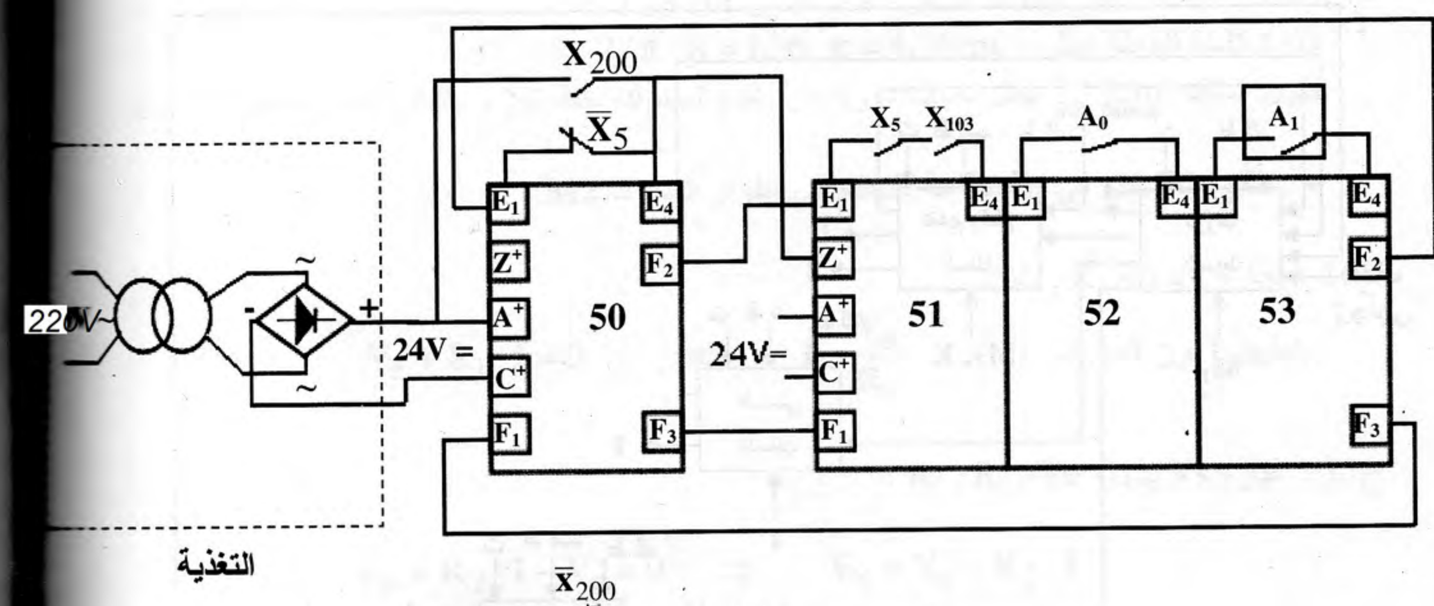
س11 : دارة العــد

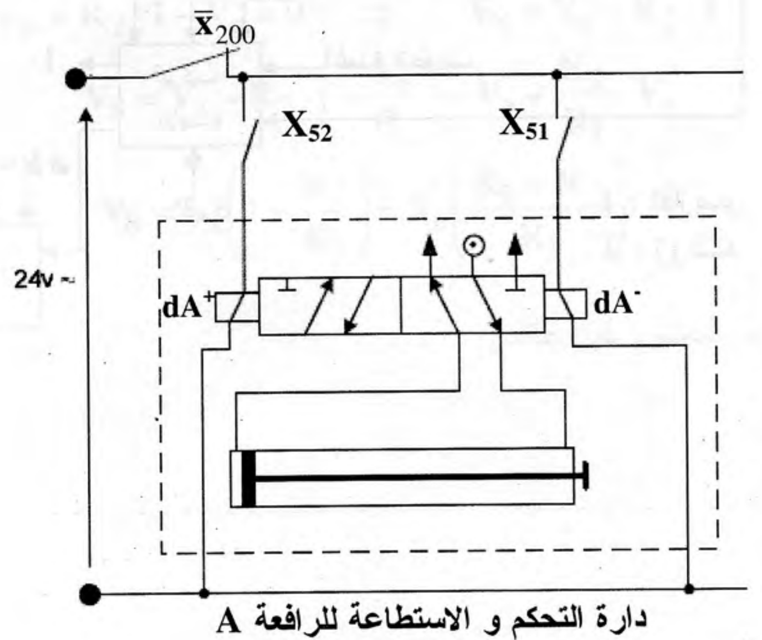


خلية الكشف " G "

ورقـــة الإجـــابـــة رقم 2

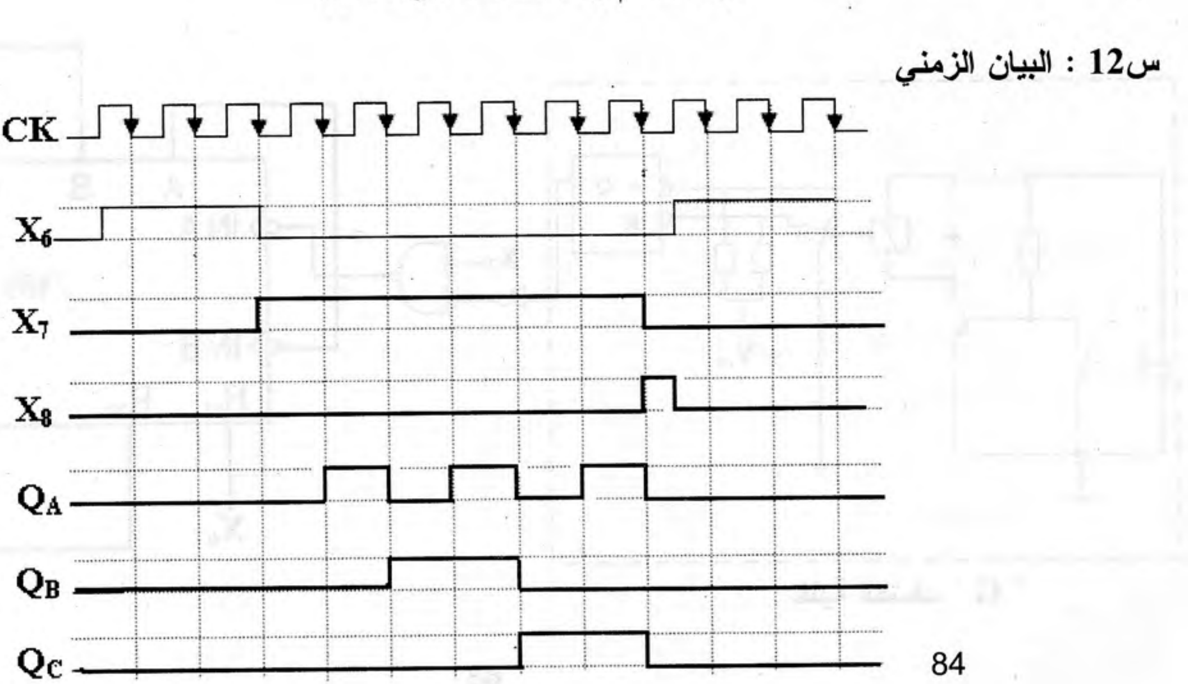
س8 : المعقب الكهربائي للأشغولة -5- : " نقل الفاصم "





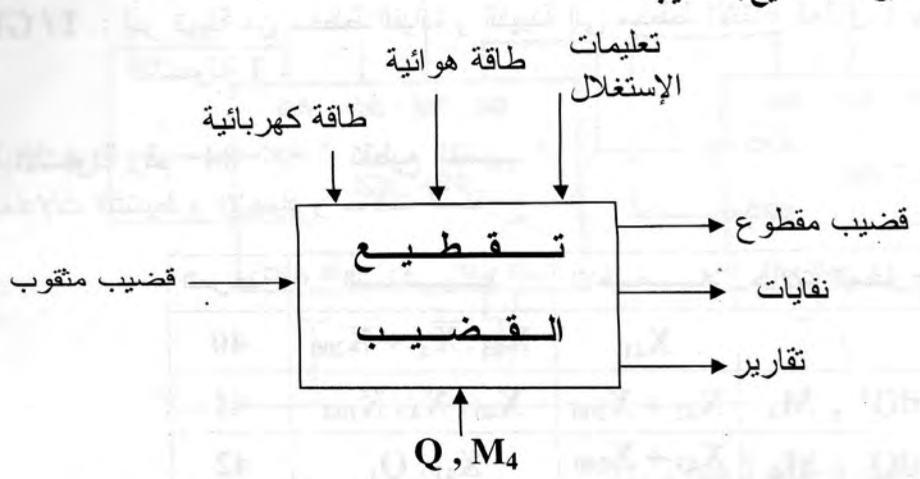
دارة التحكم و الاستطاعة للرافعة A

س12 : البيان الزمني



حـــــل الــمــوضــوع رقــم : 2

ج1 : مخطط النشاط لأشغولة " **تقطيع القضيب** "

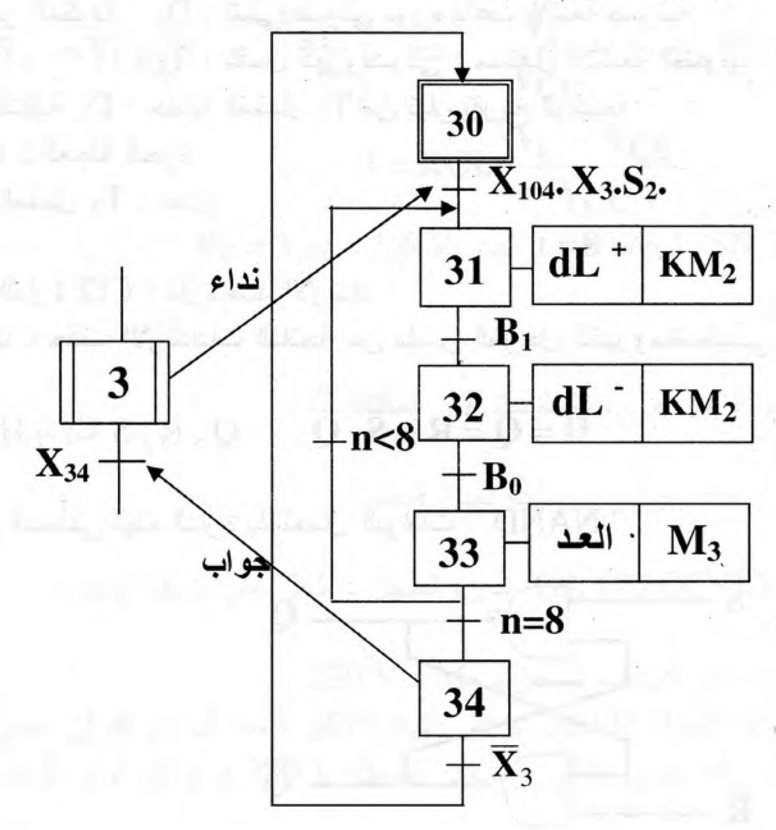


ج2 : مادة العمل ، مادة الخروج ، الاجهادات ، القيمة المضافة و الدعامة للنظام على شكل جدول

مادة العمل	مادة الخروج	الإجهادات	القيمة المضافة	دعامة النظام
قضيب حديدي	قضبان حديدية مثقوبة	إجهاد طاقوي إجهاد استغلالي	ثقب و تقطيع قضبان حديدية	نظام الثقب و التقطيع

- **الأشغولة رقم -03- : " الثقب الطولي "**

ج3 : الـــ م.ت.م.ن من وجهة نظر جزء التحكم :



ج4 : تفسير الأوامر

F / GCI (100) : أمر ترغيم من مخطط الأمن إلى مخطط القيادة و التهيئة بتنشيط المرحلة الابتدائية 100 و منه لا يسمح للمخططات الأخرى بالتطور .

I / GPN1(1) : أمر تهيئة من مخطط القيادة و التهيئة إلى مخطط الانتاج العادى 1 بتنشيط المرحلة الابتدائية للأشغولة 1 .

- **الأشغولة رقم -04- : " تقطيع القضيب "**

ج5 : معادلات التنشيط و الإخماد و حالات المخارج :

المرحلة	التـنشـيـط	الإخـمـــاد	حالات المخارج
40	$X_{43} . \overline{X}_4 + X_{200}$	X_{41}	/
41	$X_{40} . X_4 . X_{104}$	$X_{42} + X_{200}$	dQ^+ , M_4
42	$X_{41} . Q_1$	$X_{43} + X_{200}$	dQ^- , M_4
43	$X_{42} . Q_0$	$X_{40} + X_{200}$	/

ج6 : المعقب الهوائي مع تمثيل دارتي التحكم و الاستطاعة للمحرك M_4 و دارة الاستطاعة للرافعة Q : الحل على ورقة الإجابة .

- **دارة الكشف و عد القضبان :**

ج7 : دور الدارة CI1 : الكشف عن مرور قضيب .

ج8 : – نوع الملتقط المستعمل : ملتقط كهروضوئي .

– العناصر المكونة : D_1 : ثنائي ضوئي دوره باعث لأشعة ضوئية

T_1 : مقحل كهروضوئي : مستقبل للأشعة الضوئية

ج9 : – دور الثنائية D_2 : حماية المقحل T_2 من تيار تفريغ الوشيعة

– إسمها : العجلة الحرة

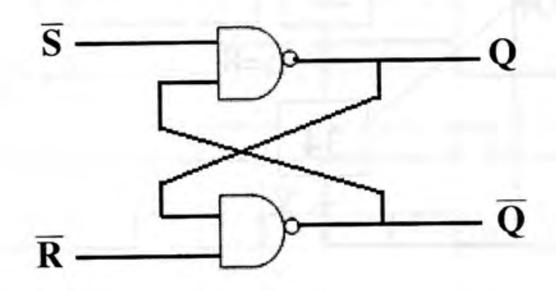
– دور المقحل T_2 : مبدل

ج10 : – إسم الدارة CI2 : دارة ضد الارتداد

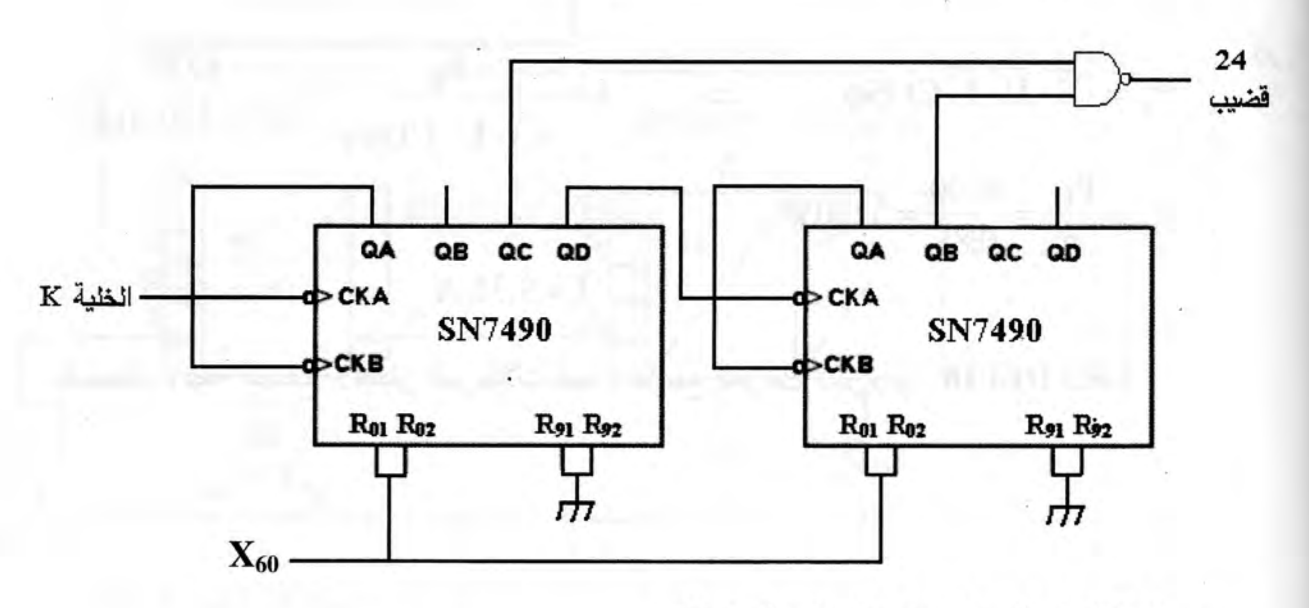
– دورها : حذف الارتدادات الناتجة عن ملمس المرحل الكهرومغناطيسي

ج11 : معادلة H بدلالة Q , R , S : $\mathbf{H = \overline{Q} = R + \overline{S} \cdot \overline{Q}}$

ج12 : التصميم المنطقي لهذه الدارة باستعمال البوابات " NAND " :



ج13 : التصميم المنطقي لدارة العد باستعمال الدارة SN 7490 :



- **دارة التحكم في المحرك خطوة خطوة M_3 :**

ج14 : دور : – الدارة CI3 : توليد إشارة الساعة
– طابق التضخيم : تضخيم إشارة التحكم المرسلة من دارة السجل حتي تصبح كافية لتغذية أطوار المحرك .

ج15 : – إسم الدارة CI4 : دارة التهيئة و الوضع للصفر .
– دورها : توليد نبضة عند بداية التشغيل للإرجاع إلى الصفر آليا .

ج16 : حساب مدة النبضة " θ " :

معادلة شحن المكثفة :

$$V_C = V_{CC}\left(1 - e^{-t/RC}\right) \Rightarrow \frac{V_C}{V_{CC}} = 1 - e^{-\frac{t}{RC}}$$

$$t = RC\ln\frac{V_C - V_{CC}}{V_{CC}}$$

من جدول التشغيل للدارة SN 7414 : عند $t = \theta$ نجد $V_C = V_{IH} = 1,6\ V$

بالتعويض نجد : $\theta = 10ms$

ج17 : العناصر التي تضبط هذا الزمن هي : المقاومة R و المكثفة C .

ج18 : نوع السجل المستعمل : عداد جونسون إزاحة يمين 4 بت .

ج19 : البيان الزمني للمخارج QA QB QC QD لدارة السجل : الحل على ورقة الإجابة .

ج20 : – التوتر الأقصى المطبق على كل لف للمحرك M_5 : 220 V
– نوع إقران اللفات : توتر الشبكة 380 V يوافق التوتر الأكبر للمحرك إذن إقران نجمي
– لا يمكن إقلاع المحرك M_5 نجمي مثلثي لأن توتر الشبكة 380 V لا يوافق توتر الربط المثلثي

ج21 : لاختيار المرحل المناسب لحماية هذا المحرك يجب حساب التيار الممتص I :

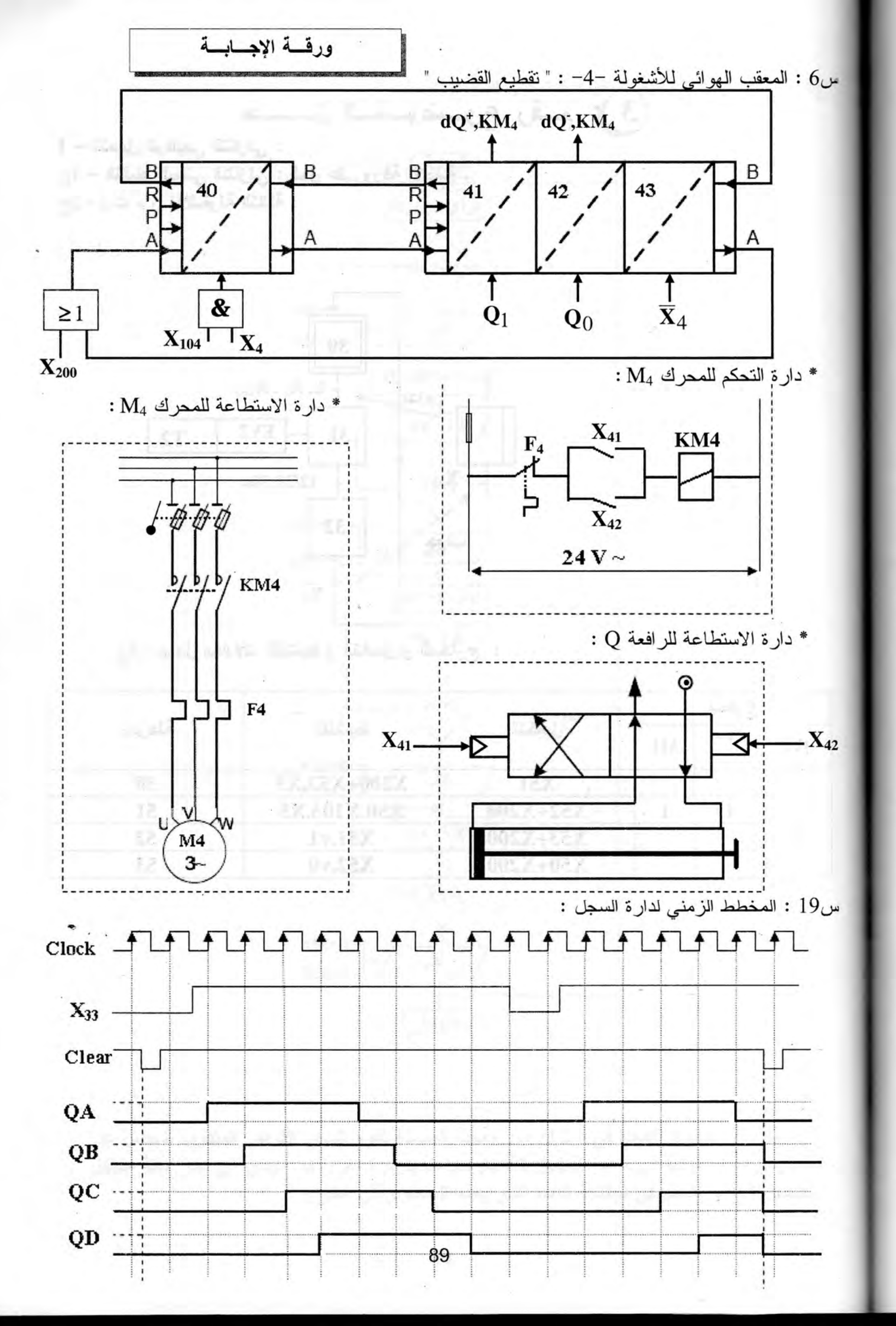
$$\begin{cases} P_a = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot COS\varphi \\ P_a = \dfrac{P_U}{\eta} = \dfrac{4500}{0,85} = 5230W \end{cases} \Rightarrow \quad I = \frac{P_a}{\sqrt{3} \cdot U \cdot COS\varphi} = \frac{5230}{1,73 \cdot 380 \cdot 0,85}$$

$$I = 9,35\ A$$

باستعمال وثيقة الصانع لاختيار المرحلات نجد : مرجع المرحل الحراري **LR2 D13 16**

ورقـــة الإجـــابـــة

س6 : المعقب الهوائي للأشغولة -4- : " تقطيع القضيب "

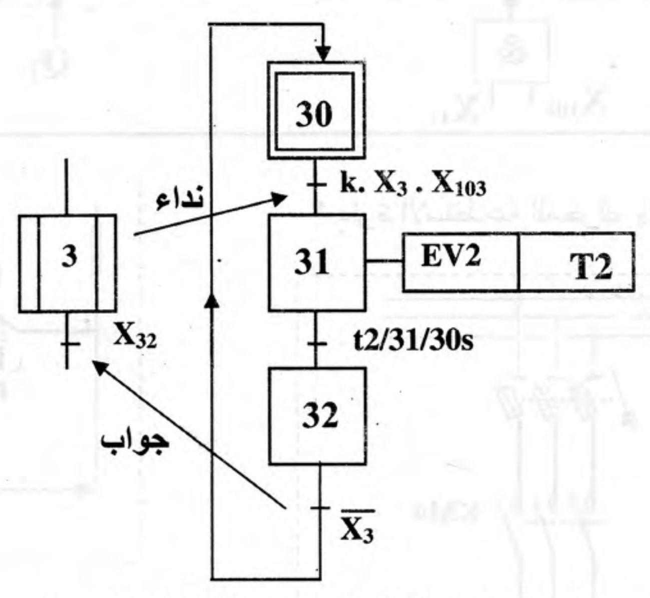


حـــــل الـمــوضــوع رقــم : 3

I – التحليل الوظيفي التنازلي :

ج1 – النشاط البياني التنازلي : الحل على ورقة الإجابة .

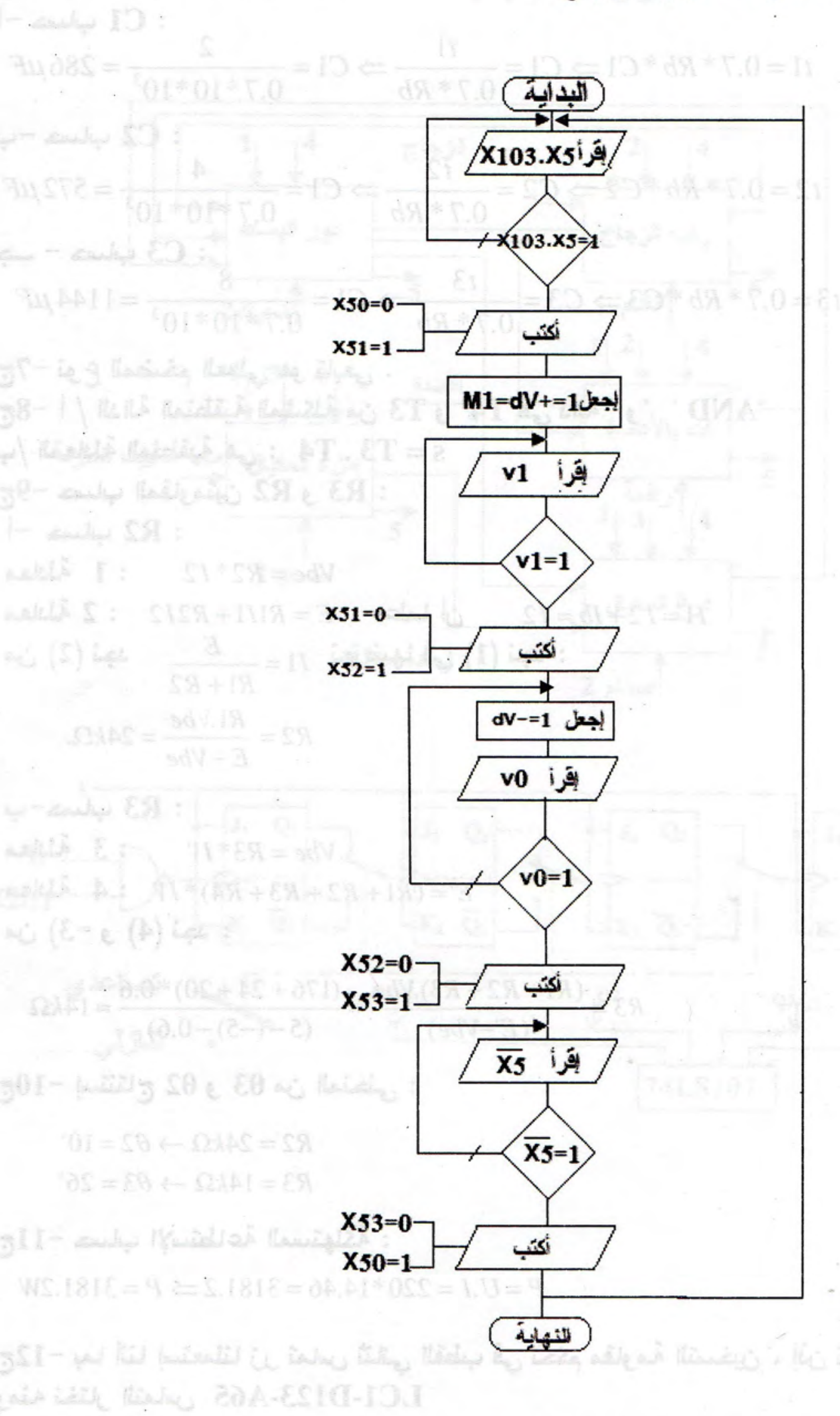
ج2– م ت م ن للأشغولة الثالثة :



ج3– جدول معادلات التنشيط و التخميل و المخارج :

مخارج			التخميل	التنشيط	المرحلة
dV-	dV+	M1			
			X51	X200+X53.$\overline{X5}$	50
	1	1	X52+X200	X50.X103.X5	51
1			X53+X200	X51.v1	52
			X50+X200	X52.v0	53

ج4 – الخوارزمية البيانية لأشغولة 5 تركيب الزجاج



ج5: عند تغير مستوى المادة في الخزان فإن العجلة المسننة تقوم بتدوير القرص المثقوب فنحصل على إلتقاط الحزمة الضوئية في قاعدة المقحل T1 تارة و منعها تارة أخرى مما يؤدي إلى تغير حالة مداخل القلاب RS الذي يتحكم في ميقاتية العداد الذي يحدد المستوى في الخزان .

ج6 : حساب قيمة C3 , C2,C1 :

أ- حساب C1 :

$$t1 = 0.7 * Rb * C1 \Rightarrow C1 = \frac{t1}{0.7 * Rb} \Rightarrow C1 = \frac{2}{0.7 * 10 * 10^3} = 286 \mu F$$

ب- حساب C2 :

$$t2 = 0.7 * Rb * C2 \Rightarrow C2 = \frac{t2}{0.7 * Rb} \Rightarrow C1 = \frac{4}{0.7 * 10 * 10^3} = 572 \mu F$$

جـ - حساب C3 :

$$t3 = 0.7 * Rb * C3 \Rightarrow C3 = \frac{t3}{0.7 * Rb} \Rightarrow C1 = \frac{8}{0.7 * 10 * 10^3} = 1144 \mu F$$

ج7- نوع المضخم العملي هو تابعي .

ج8- أ / الدالة المنطقية المشكلة من T3 و T4 هي دالة " و" " AND"

ب/ المعادلة المنطقية هي : s = T3 . T4

ج9- حساب المقاومتين R2 و R3 :

أ- حساب R2 :

معادلة 1 : $Vbe = R2 * I2$

معادلة 2 : $E = R1I1 + R2I2$ علما أن $I1 = I2 + Ib \approx I2$

من (2) نجد $I1 = \frac{E}{R1 + R2}$ نعوضها في (1) نجد :

$$R2 = \frac{R1.Vbe}{E - Vbe} = 24 k\Omega.$$

ب-حساب R3 :

معادلة 3 : $Vbe = R3 * I1'$

معادلة 4 : $E' = (R1 + R2 + R3 + R4) * I1'$

من (3= و (4) نجد :

$$R3 = \frac{(R1 + R2 + R3).Vbe}{(E' - Vbe)} = \frac{(176 + 24 + 20) * 0.6}{(5 - (-5) - 0.6)} \approx 14 k\Omega$$

ج10- إستنتاج θ2 و θ3 من المنحنى :

$$R2 = 24 k\Omega \rightarrow \theta 2 = 10^\circ$$

$$R3 = 14 k\Omega \rightarrow \theta 3 = 26^\circ$$

ج11- حساب الإستطاعة المستهلكة :

$$P = U.I = 220 * 14.46 = 3181.2 \Rightarrow P = 3181.2 W$$

ج12- بما أننا إستعملنا زر تماس ثنائي القطب في تحكم مقاومة التسخين ، إذن نستعمل الجدول الأول ومنه نختار التماس LC1-D123-A65

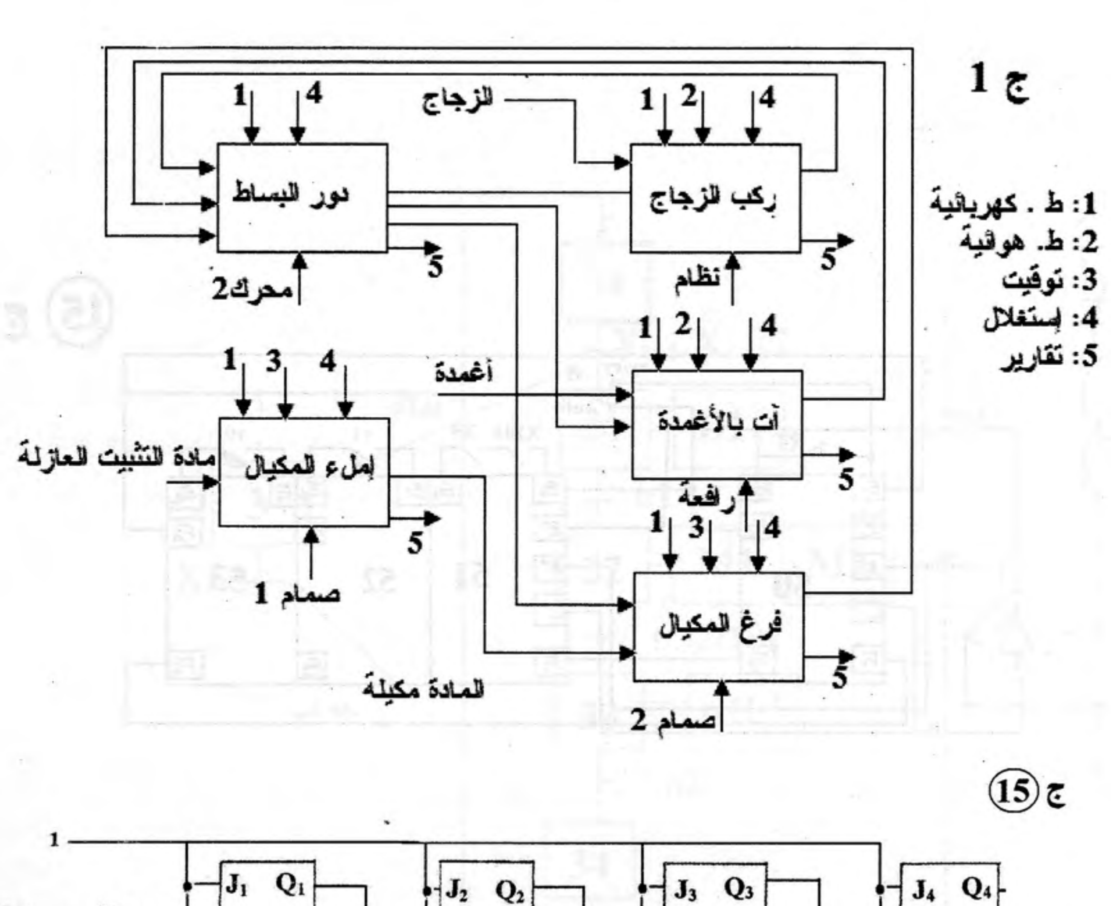
ج13- الملتقط الحثي يكشف عن المواد المعدنية فقط ، أما الملتقط السعوي يكشف عن المواد المعدنية و غير المعدنية .

ج14- المعقب الكهربائي : الحل على ورقة الإجابة .

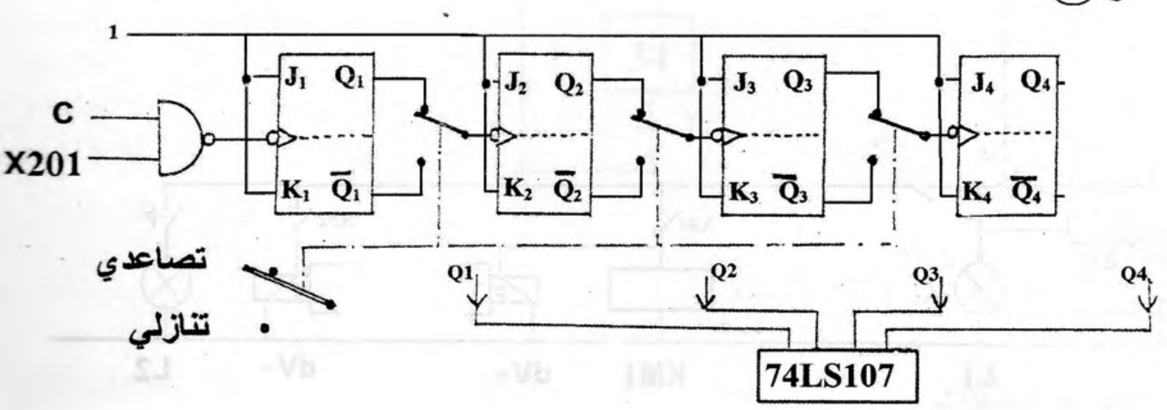
ج15 - العداد غير متزامن ترديد 16 أنظر ورقة الإجابة .

ورقة الإجابة

ج 1



ج 15



ج (15)

ph ط N ح

S2

220 / 24

X200

X5

cy/cy s1 Auto

X103 X5 v1 v0

E1 E+ Z+ F2 A+ C− F1 F3

50 51 52 53

s5

s3

X51 X52

L1 KM1 dV+ dV− L2

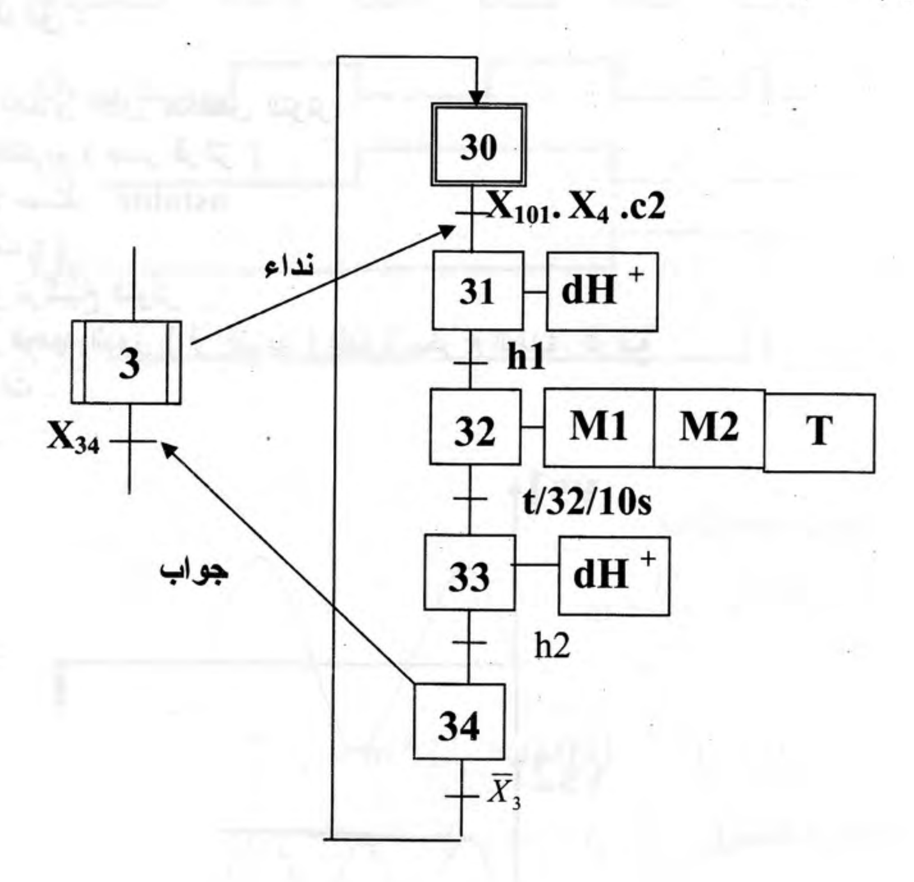
حـــل الـمــوضــوع رقــم (4)

I – التحليل الوظيفي :

ج1 : تكملة التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط البياني A0) :الحل على ورقة الإجابة .

II – التحليل الزمني :

ج2 : متمن أشغولة التشكيل .



III – التحليل المادي :

أ- وظيفة إكتساب المعطيات

ج3 : مبدأ تشغيل لاقط الجوار السعوي
هذا اللاقط يقوم بالتقاط الأجسام المعدنية و غير المعدنية بحيث مبدأتشغيله يعتمد على تغير سعة المكثفة المكافئة المشكلة بين اللاقط و الجسم الملتقط مما يؤدي إلى توليد الإشارة الكهربائية التي تدل على حظور الجسم أمام الملتقط .

ب – وظيفة الإتصال :

ج4 : نوع التكنولوجية المستعملة في دارة القيادة هي التكنولوجيا الكهروهوائية .

جـ – وظيفة المعالجة :

ج 5 : أشغولة الإجلاء
جدول معادلات التنشيط و التخميل و المخارج

المخارج	الإخماد	التنشيط	المرحلة
	X_{41}	$X_{44} . \overline{X4} + X_{200}$	40
dE-	$X_{42} + X_{200}$	$X_{40} . X_4 . X_{104}$	41
dL	$X_{43} + X_{200}$	$X_{41} . e1$	42
dE+	$X_{44} + X_{200}$	$X_{42} . l1$	43
	$X_{40} + X_{200}$	X43.e0	44

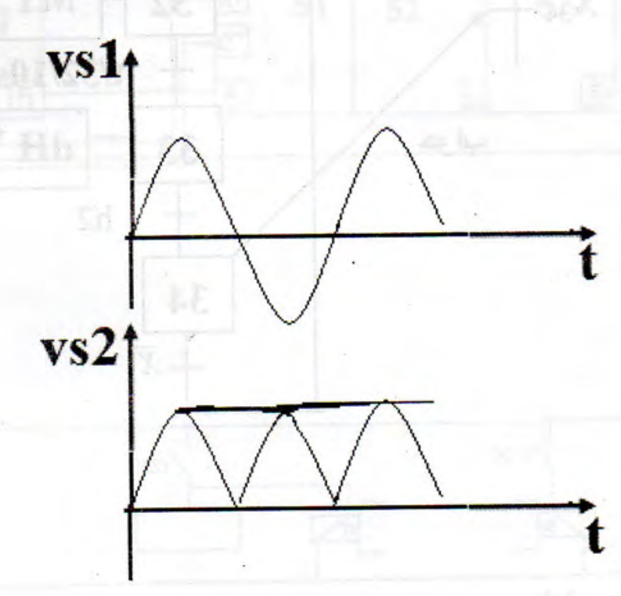
ج6 : تسمية الطوابق :

الطابق 1 : محول أحادي الطور مخفض التوتر
الطابق 2 : جسر التقويم (جسر قراتز)
الطابق 4 : قلاب لا مستقر astable

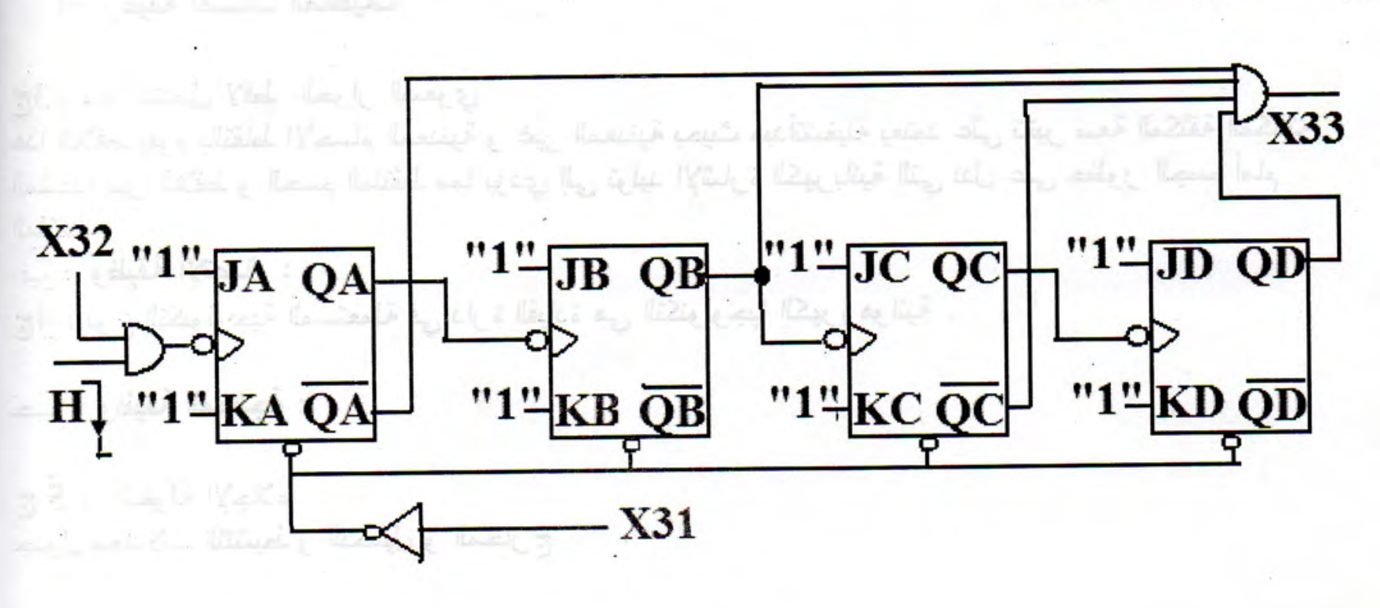
ج7 : دور المكثفات :

دورالمكثفة C3 هو ترشيح التوتر
دور المكثفة C هو تحديد الدور (أو التردد) إشارة مخرج الطابق الرابع

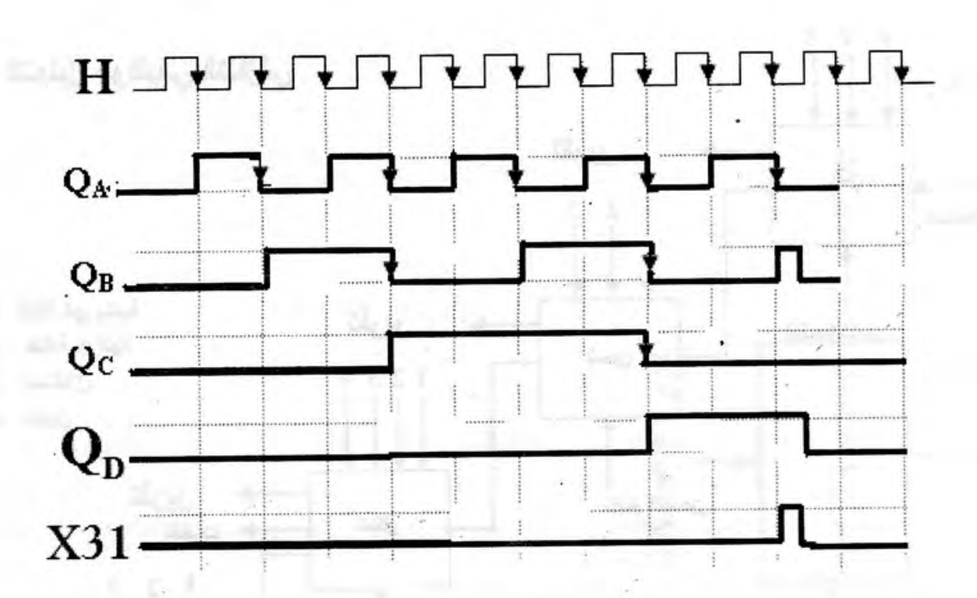
ج8 : شكل الإشارات :



ج9 : التصميمُ المنطقي للعداد :



ج 10 : المخطط الزمني :



ج11 : حساب نسبة التحويل للمحول m :

$$m = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{25}{610} = 0.041$$

ج12 : حساب U_{20} : $U_{20} = m * U_1 = 0.041 * 220 = 9v$

ج 13 : الإستطاعة اظاهرية للمحول : $S = U_1 * I_1$

$$S = 220 * 0.05 = 11VA$$

ج14 : حساب التردد إشارة مخرج قلاب لا مستقر :

$$f = \frac{1.44}{(R3 + 2R4)C} = \frac{1.44}{(220 + 2 * 220)10^3 * 2.2 * 10^{-6}} = 1$$

f=1Hz ⇒T=1s

وظيفة التحكم في الإستطاعة :

ج15 : حساب الإنزلاق لتردد 50 Hz

n = 1440tr/min ⇒ n_g= 1500 tr/min

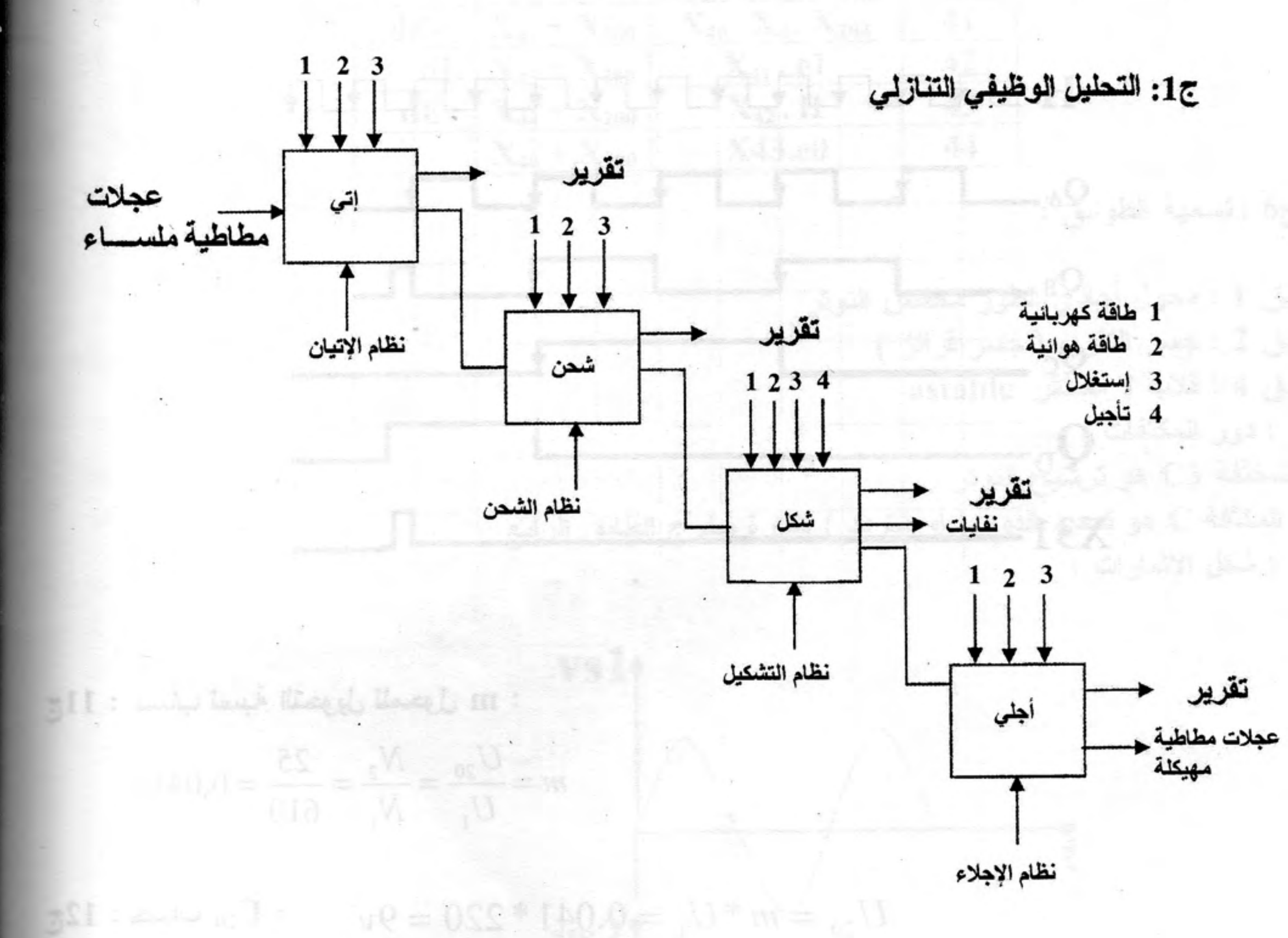
ج 16 : حساب الإستطاعة الممتصة P_a :

$$P_a = \sqrt{3}UI\cos\theta = \sqrt{3}380 * 10.7 * 0.8 = 5634W$$

حساب الإستطاعة المفيدة P_u

$$P_U = \eta * P_a = 0.81 * 5634 = 4563.5W$$

ورقـــة الإجابـــة



حـــــل الـمــوضــوع رقــم : 5

ج1- النشاط البياني A-0

حضر 12 صامولة

صامولات

M3، عداد، عامل

2

Init

X72

قولب البرغي

V1,V2 رافعتان

1

5

برغي مقولب

قولب البرغي

محرك M1

1 2 3 4

محرك M2

رافعة V3

برغي مقولب

5

ركب صامولة

V4 ،M1

1 2

5

قطع البرغي

رافعة V5، محرك M1

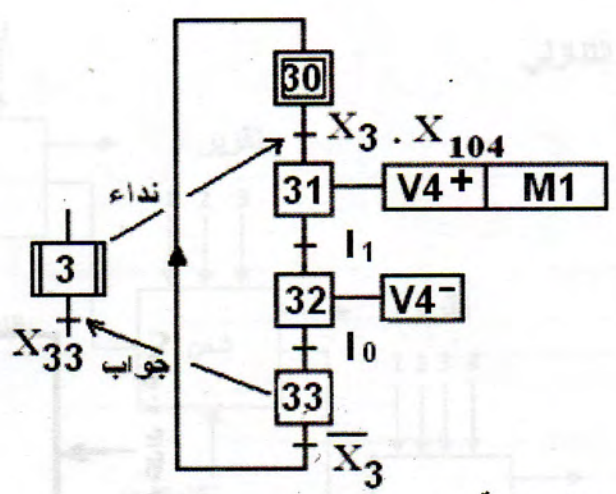
1

برغي بصامولة

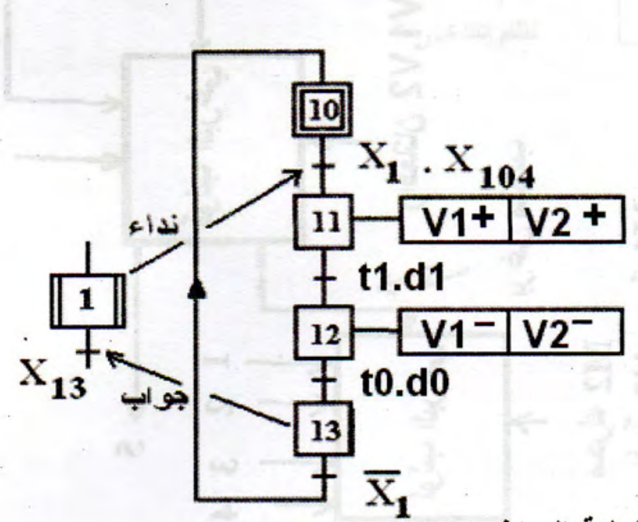
5

نقايا

ج2–متمن أشغولة تركيب الصامولات من وجهة
نظر جزء التحكم



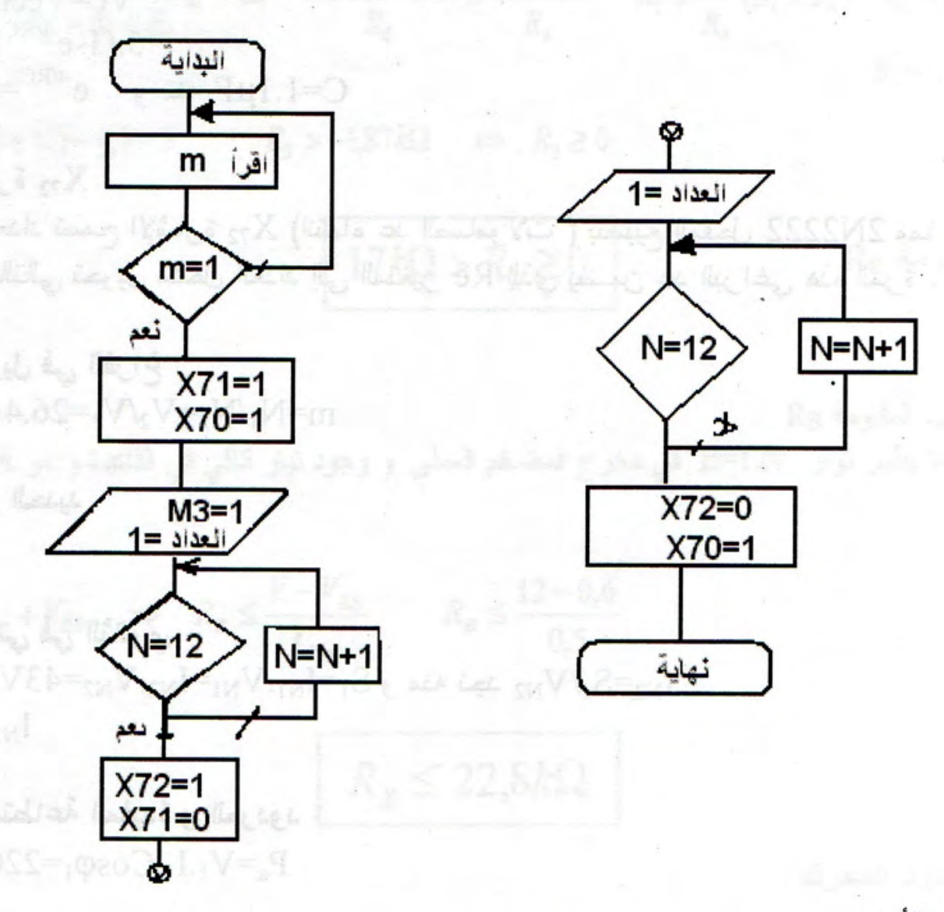
ج3– متمن أشغولة قولبة البرغي من وجهة
نظر جزء التحكم



ج4– الخوارزمية الحرفية لأشغولة لولبة البراغي

- بداية أكتب $X_{20}=1$ ، $X_{25}=0$
- أعد
- اقرأ X_2 ، X_{104}
- حتى $X_{104} .X_2 =1$
- أكتب $X_{20}=0$ ، $X_{21}=1$
- اجعل $V3^+=1$
- أعد
- اقرأ h1
- حتى h1=1
- أكتب $X_{21}=0$ ، $X_{22}=1$
- اجعل M1=1,M2=1
- أعد
- اقرأ b
- حتى b=1
- أكتب $X_{22}=0$ ، $X_{23}=0$
- اجعل $V3^- =1$
- أعد
- اقرأ h0
- حتى h0=1
- أكتب $X_{24}=0$ ، $X_{23}=0$
- اجعل M2=1
- أعد
- اقرأ a
- حتى a=1
- أكتب $X_{24}=0$ ، $X_{25}=1$
- أعد
- اقرأ X2
- حتى X2=1
- أكتب $X_{20}=1$ ، $X_{25}=0$

ج5- بيان الخوارزمية لمخطط الإنتاج العادي GPN1



ج6- شرح متمن الأمن

يعمل مخطط الأمن على توقيف النظام عند ظهور خلل في المحركات أو عند التوقف الإستعجالي و ذلك بترغيم GPN1 أولا ثم GPN2 و تهيئة متمن القيادة و التهيئة

ج7- حساب قيمة المقاومة R_1

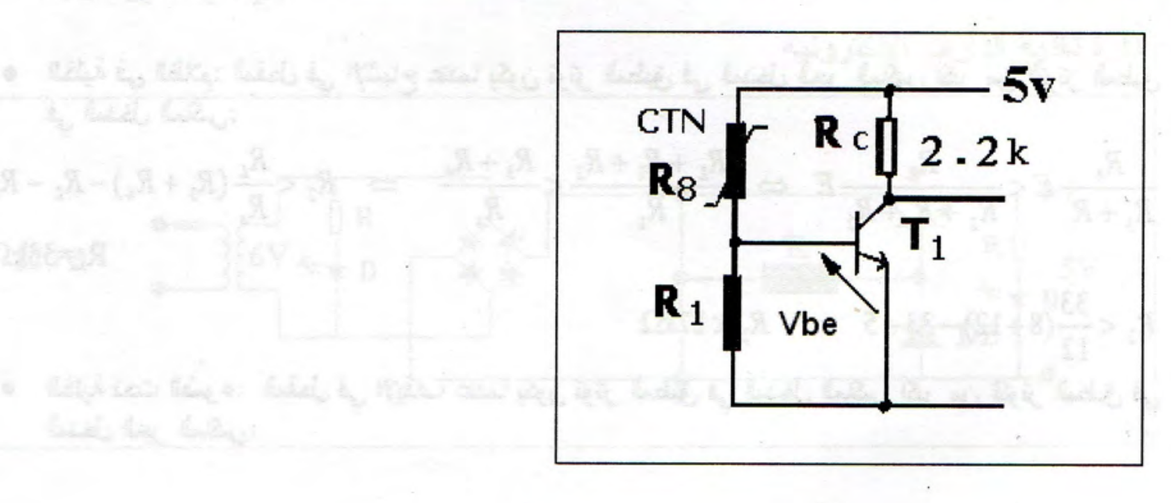
$V_{be}=R_1.I_1$

$120C^0$ عند درجة الحرارة $R_8=1k\Omega$ لكن $I_1=(V_{cc}-V_{be})/R_8$

لأن تيار القاعدة مهمل $R_1=(V_{be}/ (V_{cc}-V_{be})).R_8$

$R_1=(0,65/(5-0,65)).10^3=148\Omega\cong150\Omega$

$R_1=150\Omega$



ج8- في دارة الإرجاع إلى الصفر

$Vc=Vcc.(1-e^{-t/RC})$

$Vc=Vech=4.8V$

$5.(1-e^{-t/RC})=4.8V$

$e^{-t/RC}=0.04$ و منه $C=1.1\mu F$

ج9-وظيفة الإشارة X_{72}

في دارة التحكم للعداد تسمح الإشارة X_{72} (انتهاء عد الصامولات) بتشبيع المقحل 2N2222 مما يؤدي إلى تغذية المرحل و بالتالي تحويل مدخل العداد إلى المتغير Re الذي يضمن عد البراغي هذه المرة .

ج10-نسبة التحويل في الفراغ

$m=N_1/N_2=V_2/V_1=26.4/220=0.12$

ج11-الضياع في الحديد

$P_f=P_{10}=40W$

ج12-التيّار الاسمي في الثانوي

$S_1=S_2$ و لكن $S_1=I_{N1}.V_{N1}=I_{N2}.V_{N2}=43VA$ و منه نجد $I_{N2}=S_1/V_{N2}$

$I_{N2}=43/24=1.8A$

ج13-حساب الاستطاعة المفيدة و المردود

$P_a=V_1.I_1.Cos\varphi_1=220.2.0,8=352W$

الاستطاعة المفيدة

$P_U=P_a-P_t=352-100=252W$

المردود η

$\eta=P_U/P_a$

و منه المردود $\eta=P_U/P_a=252/352=0.71$

أي $\eta=71\%$

ج14-حساب قيمة التوتر V_{20}

$m=N_1/N_2=V_{20}/V_{10}$ أي $V_{20}=m.V_{10}=0,03.220=6,6V$

ج15- مجال تغيير المقاومة R_2

- الخلية في الظلام: المقحل في الإشباع عندما يكون توتر المطبق في المدخل الغير العاكس أكبر من التوتر المطبق في المدخل العاكس:

$$\frac{R_4}{R_3+R_3}E<\frac{R_L}{R_L+R_1+R_2}E \Leftrightarrow \frac{R_L+R_1+R_2}{R_L}<\frac{R_3+R_4}{R_4} \Rightarrow R_2<\frac{R_L}{R_4}(R_3+R_4)-R_L-R_1$$

في الظلام: $R_L=33k\Omega$

$R_2<\frac{33}{12}(8+12)-33-5 \qquad R_2<17k\Omega$

- الخلية تحت الضوء: المقحل في الإيقاف عندما يكون توتر المطبق في المدخل العاكس أكبر من التوتر المطبق في المدخل الغير العاكس:

$$\frac{R_4}{R_3+R_3}E > \frac{R_L}{R_L+R_1+R_2}E \quad \Leftrightarrow \quad \frac{R_L+R_1+R_2}{R_L} > \frac{R_3+R_4}{R_4} \qquad R_2 > \frac{R_L}{R_4}(R_3+R_4)-R_L-R_1$$

تحت الضوء: $R_L=4,7k\Omega$

$$R_2 > \frac{4,7}{12}(8+12)-4,7-5 \qquad R_2 > -1,87k\Omega \quad \Leftrightarrow \quad R_2 \geq 0$$

$$\boxed{17k\Omega > R_2 \geq 0}$$

ج16- قيمة المقاومة R_B

حساب المقاومة R_B

المقحل متشبع عندما يظهر توتر $E=12v$ في مخرج المضخم العملي و وجود تيار كافي في القاعدة و هو $I_{Bsat}=0,5mA$ على الأقل

$$E = R_B . I_{Bsat} + V_{BE} \quad \Rightarrow \quad R_B \leq \frac{E-V_{BE}}{I_{Bsat}} \qquad R_B \leq \frac{12-0,6}{0,5}$$

$$\boxed{R_B \leq 22,8k\Omega}$$

ج17- حساب مردود المحرك

$\eta=P_U/P_a$

حساب الاستطاعة الممتصة P_a

$P_a=\sqrt{3}.U.I.\cos\varphi$

$P_a=1,73.380.11.0,8=5785,12W$

و منه المردود $\eta=P_U/P_a=5000/5785;12=0,86$

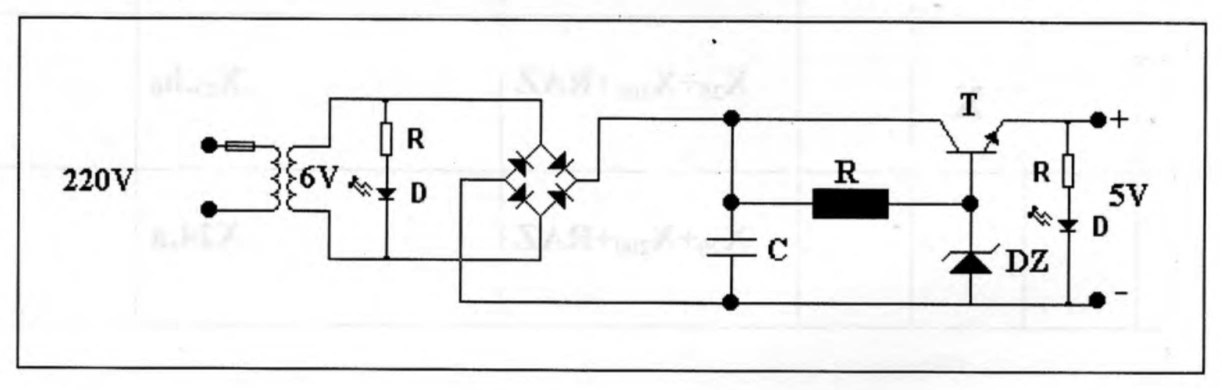
أي المردود $\eta=86\%$

حساب العزم المفيد

$T_U=P_U/\Omega'$ حيث $\Omega'=2.\pi.n'=2.3,14.1440/60=150,72$

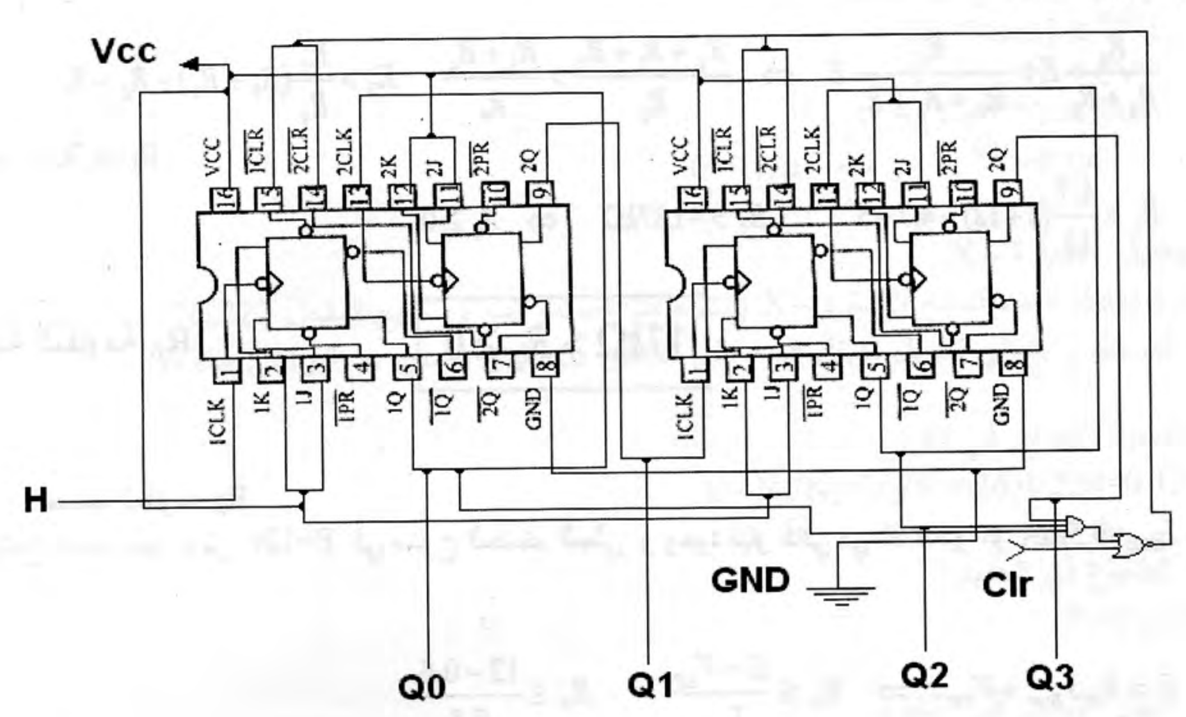
$T_U=500/150,72=33,17Nm$

ج18- دارة تغذية الدارات الإلكترونية



ج21

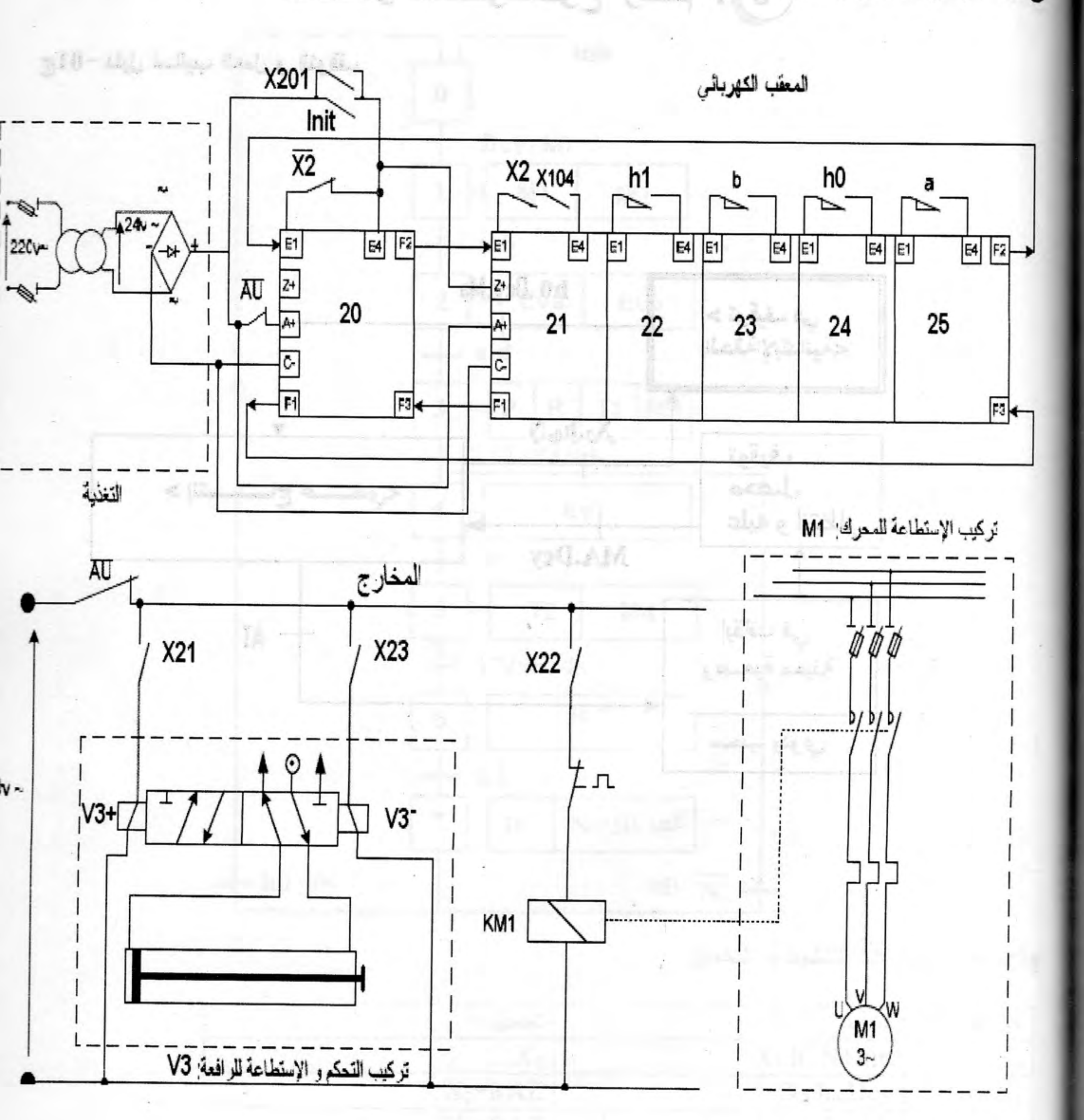
ج19- دارة العداد



ج20-معادلات التنشيط و التخميل

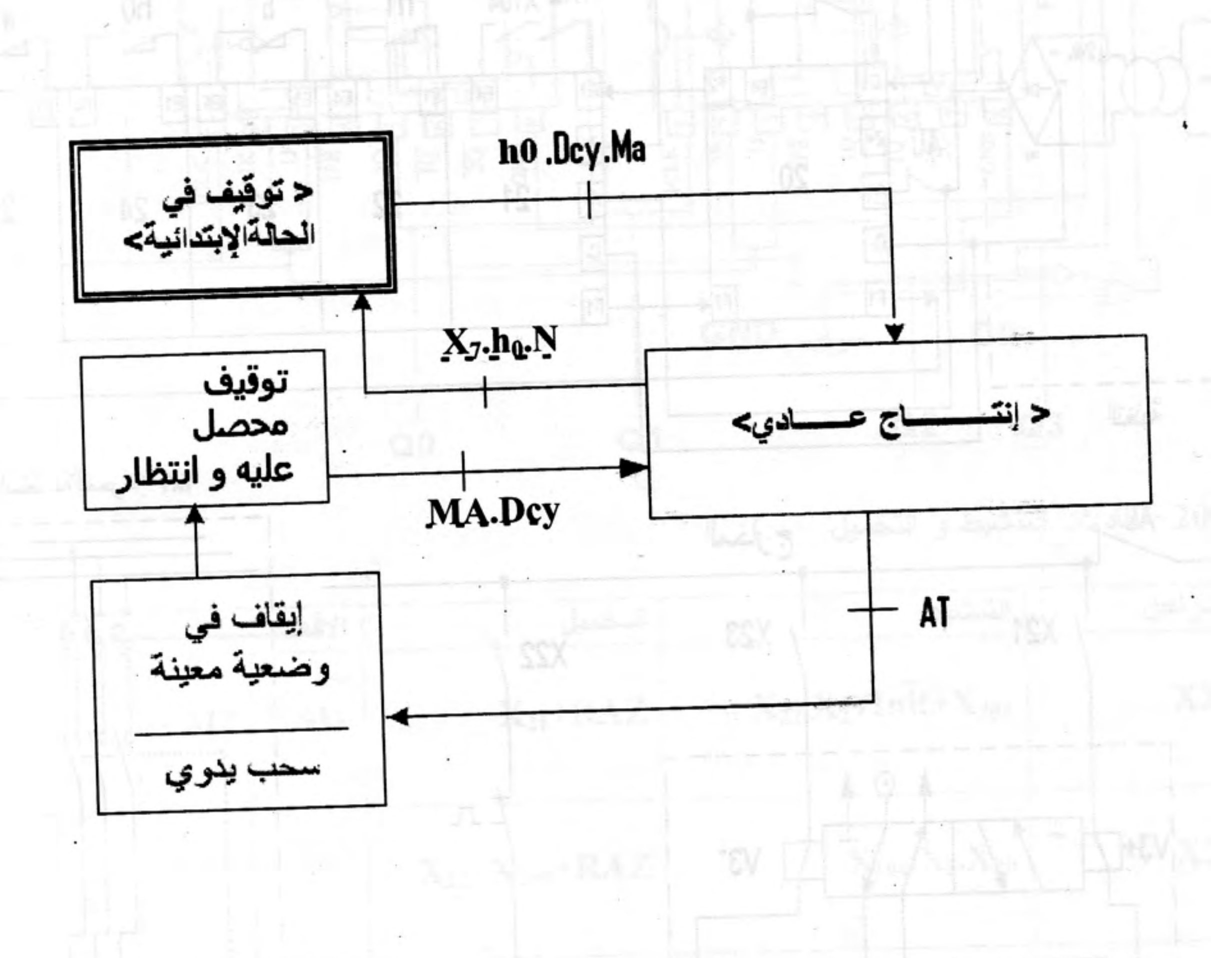
الأفعال				التخميل	التنشيط	المراحل
$V3^-$	$V3^+$	M2	M1	X_{21}+RAZ	$X_{22}.X_2+\overline{Init}+X_{201}$	X20
	X			$X_{22}+X_{200}$+RAZ	$X_{104}.X_2.X_{20}$	X21
		X	X	$X_{23}+X_{200}$+RAZ	$X_{21}.h_1$	X22
X				$X_{24}+X_{200}$+RAZ	$X_{22}.b$	X23
		X		$X_{25}+X_{200}$+RAZ	$X_{23}.h_0$	X24
				$X_{20}+X_{200}$+RAZ	X24.a	X25

ج21- تجسيد المعقب بالمقياس الكهربائي

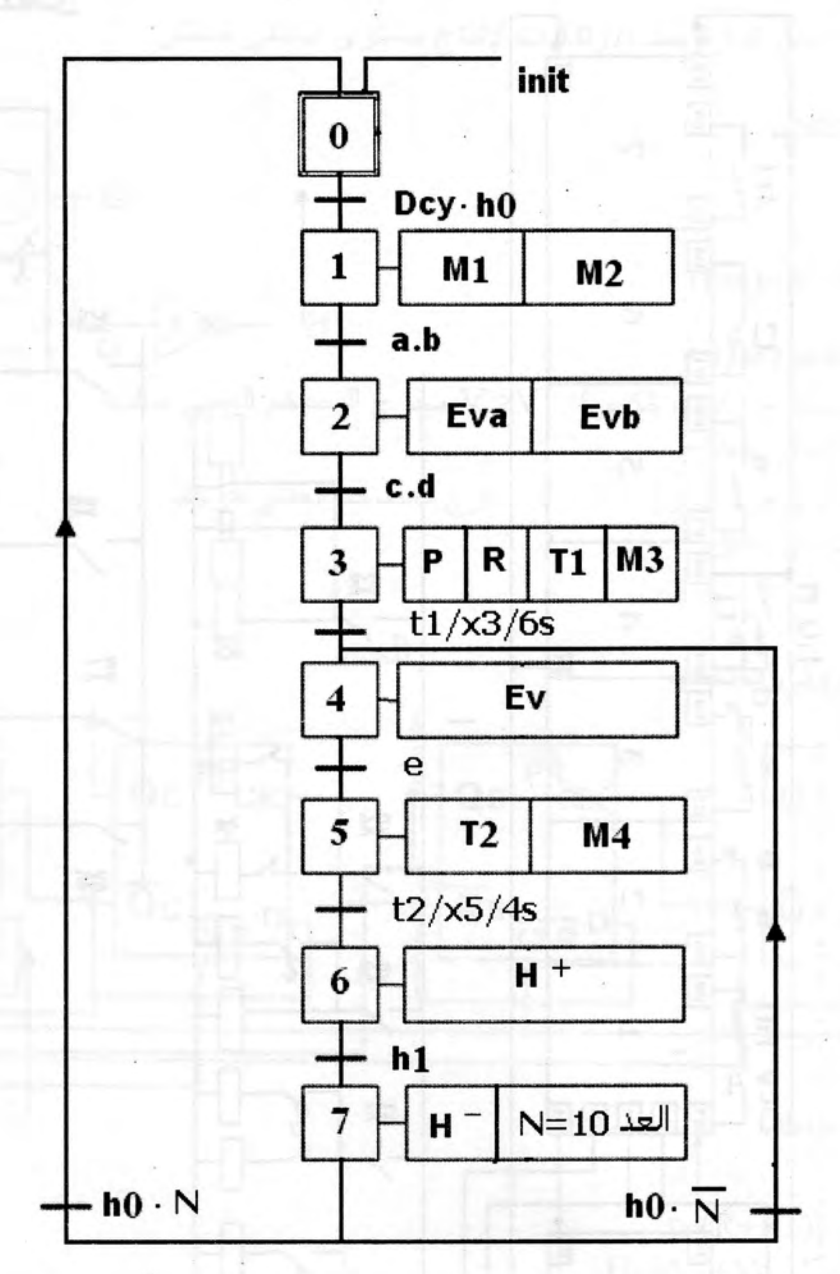


حـــــل الـمـــوضـــوع رقــم : 6

ج01- دليل أساليب العمل و التوقف



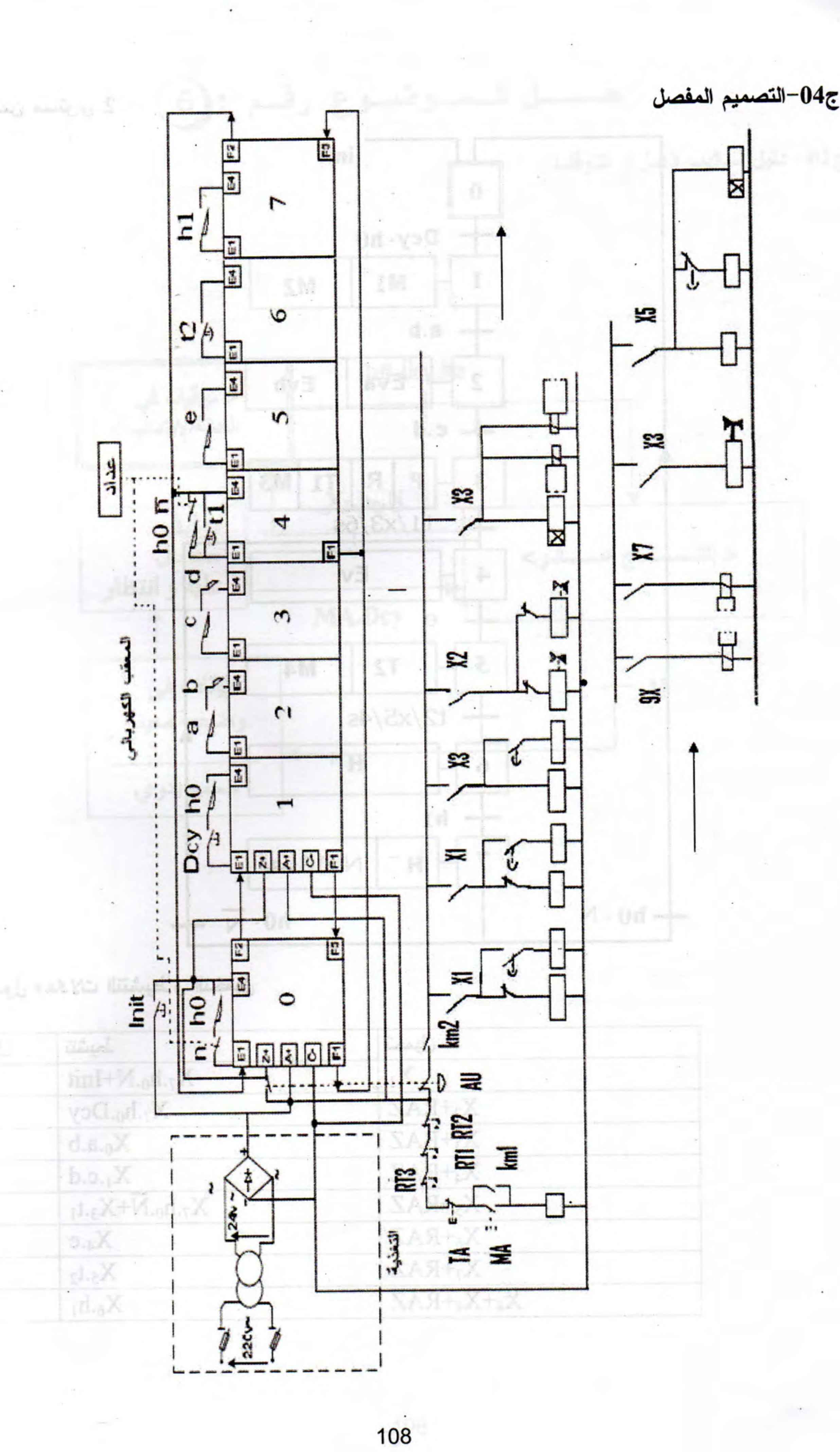
ج02-المتمن مستوى 2



ج03-جدول معادلات التنشيط و التخميل

تخميل	تنشيط	المراحل
X_1	$X_7.h_0.N+Init$	X_0
X_2+RAZ	$X_7.h_0.Dcy$	X_1
X_3+RAZ	$X_0.a.b$	X_2
X_4+RAZ	$X_1.c.d$	X_3
X_5+RAZ	$X_7.h_0.\overline{N}+X_3.t_1$	X_4
X_6+RAZ	$X_4.e$	X_5
X_7+RAZ	$X_5.t_2$	X_6
X_8+X_4+RAZ	$X_6.h_1$	X_7

ج04-التصميم المفصل



✍ <u>دارة العداد</u>

ج05- دور الدارة IC1 : تعمل كدارة ضد الارتدادات لإنتاج مستوى منطقي مستقر

ج06- التصميم المنطقي للقلاب

ج07- معادلة H

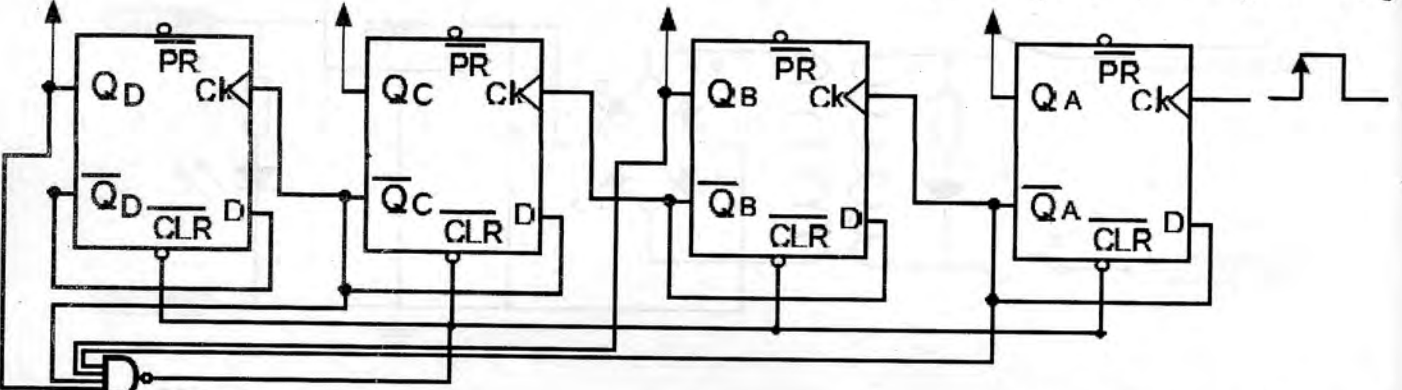
$$H=Q=S+.\overline{R}.Q$$

ج08-مبدأ تشغيل الخلية الكهروضوئية

- شعاع الخلية غير مقطوع (غياب الكيس): $V^->V^+$ مخرج المضخم العملي سالب المقحل في حالة حصر و التماس مفتوح
- شعاع الخلية مقطوع (وجود كيس): $V^-<V^+$ مخرج المضخم العملي موجب المقحل في حالة تشبع و التماس مغلق

العداد

ج09-تصميم العداد الإلكتروني المناسب



✍ <u>دارة المؤجل لمحرك الخياطة</u>

ج10-قيمة المقاومة R

لدينا $U_C=E(1-e^{-t/\tau})$ مع $\tau=(R+R1)C$

من التركيب نستطيع أن نكتب $U_C=V_Z+V_{be}$

$U_C=12+0,6=12,6V=E(1-e^{-t0/\tau})$ حيث t_0 يمثل زمن التأجيل

$U_C/E=(1-e^{-t0/\tau})$; $1-U_C/E=e^{-t0/\tau}$

$Ln(1-U_C/E)=-t_0/\tau$; $\tau=-t_0/Ln(1-U_C/E)$

$\tau=5.4$ و منه $R=34K\Omega$

✍ <u>دارة المؤجل لمحرك الخلط</u>

ج11-حساب المقاومة المتغيرة P

$$Vc=Vcc\left(1-e^{\frac{-t}{(P+R_2)C}}\right)\Rightarrow\frac{-t}{(P+R_2)C}=Log\left(1-\frac{Vc}{Vcc}\right)=Log\left(1-\frac{Vz}{Vcc}\right)=Log\left(1-\frac{8,1}{12}\right)=-1,124$$

$$P+R_2=\frac{t}{1,124.C}=\frac{3}{1,124.10^{-4}}=26700\Rightarrow P=26700-R_2=26700-10000$$

$P=16,7k\Omega$

- أكبر قيمة t

$$P=47000\Omega \quad \Rightarrow t=-(P+R_2).C.Log\left(1-\frac{Vz}{Vcc}\right)=6,4 \quad t_{max}=6,4s$$

ج12- حساب نسبة التحويل في حالة فراغ $m=v_2/v_1=26/220=0.12$

ج13- نسبة هبوط التوتر في الثانوي

$(V20-V2)/V1=(26-24)/26=2/26=0.08$

ج14-حساب التوتر V1

$V2/V1=m=0.03$

$V_2=m.V_1=0,03.220=6,6v$

الاستطاعة الممتصة

$P_a=V_1.I_1.Cos\varphi_1=220.2.0,8=352W$

الاستطاعة المفيدة

$P_U=P_a-P_t=352-100=252W$

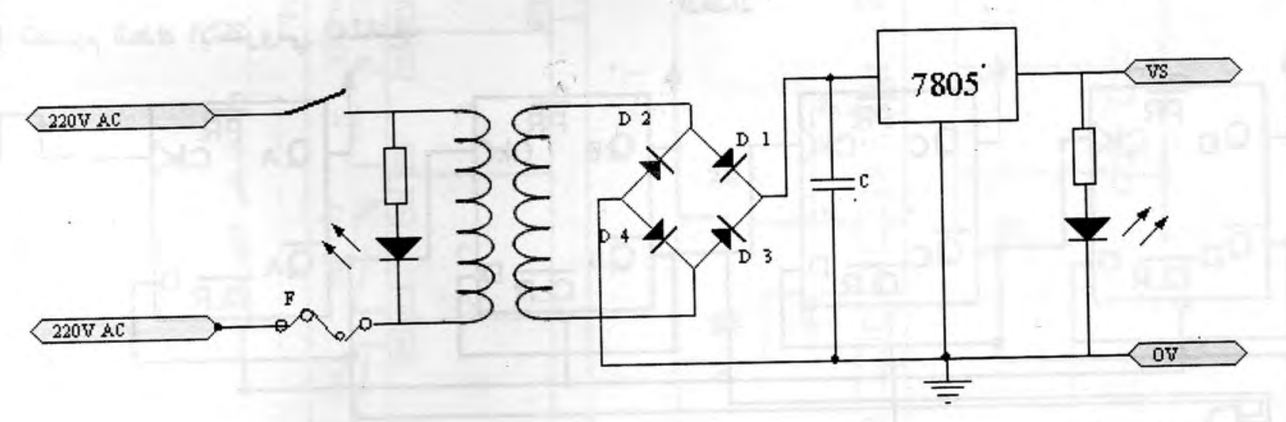
المردود η

$\eta=P_U/P_a$

و منه المردود $\eta=P_U/P_a=252/352=0.71$

أي $\eta=71\%$

ج15 – الدارة الكهربائية الموافقة



المحرك M3 و M1

ج16-الانزلاق

$g=(n-n')/n$

$(1500-1440)/1500=0.04$

ج17-حساب العزم المفيد للمحرك M3 .

$$\Omega = 2\pi n = 2\pi\frac{f}{p} = \frac{\omega}{p}$$

$\Omega'=2\pi.1440/60=150.72$ rd/s

$Tu = Pu/\Omega' =5000/150.72 =33.17$ m.N

ج18-حساب الاستطاعة الممتصة من طرف المحرك M3.

$.U.I.\cos\varphi =1,73.380.11.0.85= 6146.69W$

حساب مردود $\eta=Pu/Pa=5000/6153.97=0.81$ أي $\eta=81\%$

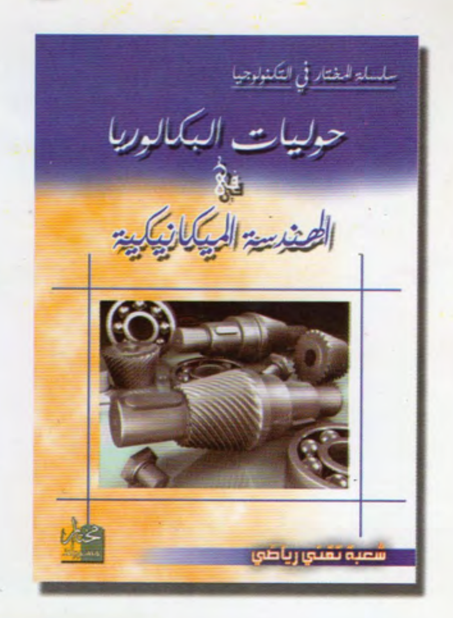
ج19- حساب الاستطاعة الممتصة من طرف المحرك M1.

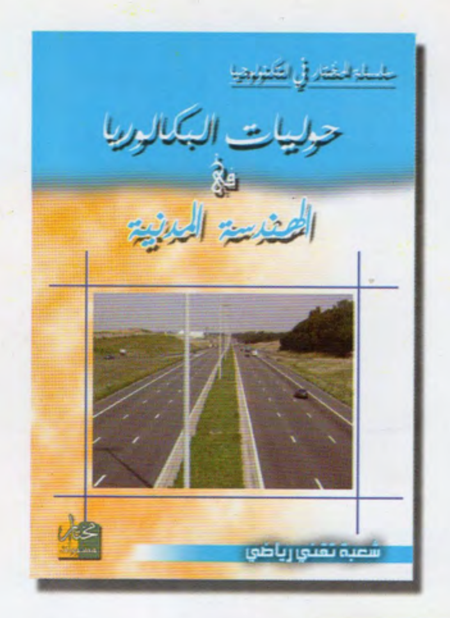
$\sqrt{3}\,.U.I.\cos\varphi =1,73.380.6.0.8= 3159.26W$

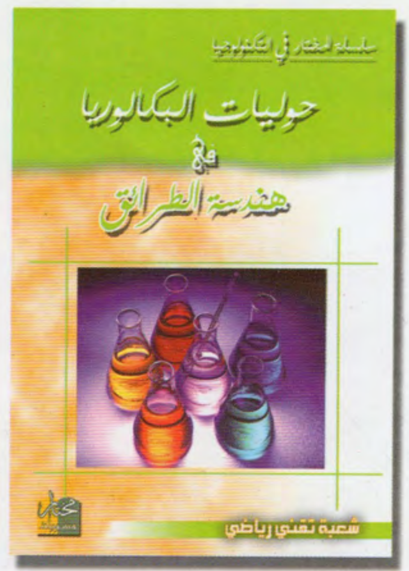
حساب المردود $\eta=Pu/Pa=2500/3159.26=0.79$

$\eta=79\%$

صدر في نفس السلسلة







الإيداع القانوني
2823/2009

ردمك
978-9961-817-89-9

دار المختار للطباعة والنشر والتوزيع



51 شارع حيونة بوجمعة - اسطاوالي
الهاتف/الفاكس 64. 14. 39. 021